

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANČÍ

Aplikace technické analýzy při rozhodování investora na českém kapitálovém trhu  
Application of technical analysis on investor decision-making on the Czech capital market

Student:

Bc. Ladislav Mlynář

Vedoucí diplomové práce:

prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal

Ostrava 2009

**Čestné prohlášení:**

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracoval samostatně.

V Ostravě dne 10. července 2009

.....  
Ladislav Mlynář

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CHARAKTERISTIKA PODSTATY A PROSTŘEDKŮ TECHNICKÉ ANALÝZY .....</b>	<b>4</b>
2.1	VZTAH FUNDAMENTÁLNÍ A TECHNICKÉ ANALÝZY .....	4
2.2	DOWOVA TEORIE.....	5
2.2.1	<i>Základní předpoklady Dowovy teorie .....</i>	<i>6</i>
2.2.1.1	Vývoj cen na trhu.....	6
2.2.1.2	Trh býka a medvěda (Bull and Bear Market) .....	6
2.2.1.3	Změna burzovního trendu.....	7
2.3	SOUHRN DEFINIČNÍCH ZNAKŮ TECHNICKÉ ANALÝZY.....	7
2.4	PŘEDPOKLADY TECHNICKÉ ANALÝZY.....	8
2.5	GRAFICKÉ METODY.....	9
2.5.1	<i>Grafy .....</i>	<i>9</i>
2.5.1.1	Čárový graf (Line chart) .....	10
2.5.1.2	Sloupcový graf (OHCL, Bar chart) .....	10
2.5.1.3	Japonské svíčky (candelstick, Japanese candels) .....	11
2.5.1.4	Point and Figure.....	12
2.5.2	<i>Grafické formace .....</i>	<i>13</i>
2.5.2.1	Hlava a ramena .....	15
2.5.2.2	Dvojitá dna a vrcholy (M–W formace) .....	15
2.5.2.3	Trojúhelníkové formace.....	17
2.5.2.4	Diamanty.....	17
2.5.2.5	Vlajky (Prapory).....	18
2.5.2.6	Praporky.....	19
2.6	TECHNICKÉ INDIKÁTORY .....	20
2.6.1	<i>Klouzavé průměry (Moving Averages).....</i>	<i>20</i>
2.6.1.1	Jednoduchý klouzavý průměr (MSA).....	20
2.6.1.2	Vážený klouzavý průměr (MWA).....	21
2.6.1.3	Exponenciální klouzavý průměr (MEA) .....	21
2.6.2	<i>Relativní síla.....</i>	<i>21</i>
2.6.3	<i>Oscilátory.....</i>	<i>22</i>
2.6.3.1	Momentum.....	22
2.6.3.2	Rate of Change (ROC).....	23
2.6.3.3	Relative Strength Index (RSI) .....	24
2.6.3.4	Cenový oscilátor (Price Oscillator) .....	25
2.6.3.5	MACD (Moving Average Convergence Divergence) .....	25
2.6.3.6	Stochastik.....	26
<b>3</b>	<b>POPIS FÁZÍ VÝVOJE AKCIOVÉHO TRHU A ODHAD VYBRANÝCH TECHNICKÝCH INDIKÁTORU .....</b>	<b>27</b>
3.1	FÁZE VÝVOJE AKCIOVÉHO TRHU.....	27

3.1.1	<i>Charakteristika společností vybraných pro účely technické analýzy</i>	28
3.1.1.1	CENTRAL EUROPEAN MEDIA ENTERPRISES LTD. (CETV)	28
3.1.1.2	ČEZ, a.s.	28
3.1.1.3	Erste Group Bank	29
3.1.1.4	Komerční banka, a.s.	29
3.1.1.5	New World Resources, N. V.	30
3.1.1.6	Philip Morris ČR, a.s.	30
3.1.1.7	Telefónica O2 Czech Republic, a.s.	31
3.1.1.8	UNIPETROL, a.s.	31
3.1.2	<i>Určení trendu vybraných akciových titulů</i>	31
3.1.3	<i>Určení trendu vybraných akciových titulů</i>	35
3.2	APLIKACE NEJPOUŽÍVANĚJŠÍCH TECHNICKÝCH INDIKÁTORŮ	36
3.2.1	<i>Určení optimálních parametrů technických indikátorů</i>	36
3.2.1.1	Indikátor – klouzavý průměr	37
3.2.1.2	Indikátor MACD	39
3.2.1.3	Indikátor ROC	41
3.2.1.4	Indikátor RSI	42
3.3	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ TESTOVÁNÍ	43
<b>4</b>	<b>APLIKACE A OVĚŘENÍ TECHNICKÉ ANALÝZY PŘI INVESTIČNÍM ROZHODOVÁNÍ</b>	<b>45</b>
4.1	AKCIE SPOLEČNOSTI CETV	45
4.2	AKCIE SPOLEČNOSTI ČEZ	47
4.3	AKCIE SPOLEČNOSTI ERSTE BANK	48
4.4	AKCIE SPOLEČNOSTI KOMERČNÍ BANKA	50
4.5	AKCIE SPOLEČNOSTI NWR	51
4.6	AKCIE SPOLEČNOSTI TELEFONICA O2	53
4.7	AKCIE SPOLEČNOSTI PHILIP MORRIS	55
4.8	AKCIE SPOLEČNOSTI UNIPETROL	57
4.9	CELKOVÉ ZHODNOCENÍ	59
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>61</b>
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY		CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.
Seznam zkratk a symbolů		
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce		
Seznam příloh		

# 1 Úvod

Technickou analýzu a její metody pro odhad budoucího vývoje akcií používají analytici v drtivé většině velkých finančních i obchodních institucí. Pomocí této analýzy dokáží identifikovat trendy v minulosti, které se pravidelně opakují. Oblíbenost technických analýz spočívá především v její relativní jednoduchosti a praktičnosti, protože zkoumá samotný trh a nikoli to, co jej ovlivňuje.

Technická analýza je významnou metodou na trzích, které nejsou zcela efektivní, kde mohou jiné metody selhávat (především pak analýza fundamentální). Použití této analýzy v České republice je proto jistě oprávněné, a snad i výhodné.

Cílem diplomové práce je ověřit možnost aplikace technické analýzy, prostřednictvím vybraných technických indikátorů, pro investiční rozhodování v podmínkách českého kapitálového trhu.

První část práce (kapitola 2.) je teoretická. Týká se podstaty technické analýzy a jejího využití. Budou zde popsány různorodé grafické metody. Dále budou v této kapitole rozebrány a matematicky popsány vybrané technické indikátory, především pak klouzavé průměry a oscilátory.

Třetí kapitola patří, společně s kapitolou čtvrtou, do praktické části diplomové práce. V této kapitole budou charakterizovány vývoje jednotlivých akciových titulů. Za pomoci analytického programu MetaStock Professional bude provedeno testování vybraných technických indikátorů pro tyto akcie a nalezení optimálních parametrů.

Ve čtvrté kapitole bude provedena aplikace vybraných technických indikátorů při rozhodování investora. Pomocí signálů vypočtených technických indikátorů bude rozhodnuto o doporučení investice do konkrétních cenných papírů, a to ke dni rozhodnutí. V závěrečném shrnutí bude na datech následujícího období potvrzeno, jestli je možné, podle technických indikátorů a jejich optimálních parametrů, dosáhnout investováním do jednotlivých akcií zisku.

## 2 Charakteristika podstaty a prostředků technické analýzy

Základním motivem investora, pro obchodování s cennými papíry na kapitálovém trhu, je dosažení kapitálového zisku. Investor se musí rozhodnout, do kterého finančního instrumentu bude investovat a také, kdy je vhodná doba provést příslušnou transakci. Pro tato rozhodnutí používají zkušení analytici různé typy analýz cenných papírů.

Pomocí technické analýzy se zjišťuje, jakou budou mít finanční instrumenty tržní hodnotu. Na základě analýzy minulých tržních cen a hledání formací jako jsou trendy nebo pravidelné cykly, je technická analýza schopna tento vývoj předvídat.<sup>1</sup> Za tržní data v tomto případě můžeme považovat tržní ceny akcií, indexy, objemy obchodů a další. Podle technických analytiků jsou pouze tržní data relevantní pro úspěšnou obchodní strategii.<sup>2</sup>

Mezi další významné analýzy patří fundamentální analýza, psychologická analýza, pravděpodobnostní předpovídání a statistické modely časových řad.

### 2.1 Vztah fundamentální a technické analýzy

Pokud je cílem analýzy odhadnout cenu akcie používají se k tomu dvě základní metody. První je fundamentální analýza, jejímž cílem je komplexně posoudit výsledky podniku, jeho zdraví, managementu konkurenčních výhod, pozice konkurence atd. Smyslem tohoto komplexního rozboru je stanovit *vnitřní hodnotu* aktiv, zejména akcií. Srovnáním vnitřní hodnoty a tržní ceny akcie můžeme posoudit zda-li je cenný papír podhodnocený či nadhodnocený. Platí, že, je-li tržní cena nižší než vypočtená vnitřní hodnota akcie, pak tyto akcie nakupujeme, protože jsou **podhodnocené**.

Nevýhodou fundamentální analýzy je složitost získávání a také věrohodnost získaných dat. Tato data se získávají z firemní rozvahy, výkazu cash flow, výkazu zisku a ztrát atd. Nikdo nemůže zaručit, že data nejsou zkreslená, tudíž že obsahují informace, které se opravdu shodují s reálným stavem. Kromě toho nelze pomocí fundamentální analýzy stanovit, kdy cenný papír nakoupit, popř. prodat.

Druhou metodou je technická analýza (viz kapitola 1, podkapitola 2.2 a 2.3), ve které, oproti fundamentální analýze, jsou využívány pouze údaje poskytnuté trhem, jako je např.

---

<sup>1</sup> Zpracováno dle MISHKIN, FREDERIC, S. *The economics of money, banking and financial markets*. 7. vyd. Boston: Addison-Wesley, 2004. 679 s. ISBN 0321122356. Strana 155.

<sup>2</sup> Zpracováno dle MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449–456. – Rejstřík. – Slovník základních pojmů. ISBN 80–86119–55–6. Strana 327.

cena, objem, korelace mezi trhy, popřípadě volatilita. Vychází se z předpokladu, že tržní cena není tvořena jen pomocí fundamentálních faktorů, ale také pomocí faktorů psychologických (nálady očekávání tržních účastníků). Prognózy technické analýzy se uplatňují především v krátkém období.

Při užití technické analýzy se investor může stát obětí *nesprávných rozhodnutí*. Na základě historických dat a svého subjektivního pocitu analytik špatně vyhodnotí trend, indikátory, či grafické formace, podle nichž se bude instrument v budoucnu chovat.

Závěrem lze konstatovat, že pro komplexní posouzení vývoje cen akcií, je vhodné použít obě metody, jelikož se vzájemně doplňují. Fundamentální analýza se užívá při střednědobých a dlouhodobých prognózách (tři až 5 let), naopak technická analýza se využívá pro predikci na kratší období (několik dnů až měsíců).

## 2.2 Dowova teorie

Za zakladatele Dowovy teorie je považován Charles Dow, který však sám svou teorii nikdy v ucelené podobě neformuloval. Pokud bychom si tedy vzali modelové portfolio a zjistili, že se jeho celková cena zvětšila, můžeme usuzovat na to, že se zvýšila i cena jednotlivých aktiv obsažených v portfoliu. Tento výchozí předpoklad umožnil Dowovi vytvořit indexy, které zachycují změny v ceně daného portfolia. Jako takové portfolio můžeme chápat i celý akciový trh.

Charles Dow (v kooperaci s Edwardem Jonesem) vytvořil k popsání chování trhu dva základní indexy.

**Dow-Jones-Industrial-Average (DJIA)**, který zachycoval významné americké průmyslové společnosti.

**Dow-Jones-Rail-Average (DJRA)**, který zachycuje akcie dopravních společností. Později přibýly do báze indexu i akcie jiných než železničních společností a index byl přejmenován na **Dow-Jones-Transportation-Average (DJTA)**.

Dowova teorie se odráží od několika základních předpokladů a zjištění, na některé z nich se zaměříme v následující subkapitole.

## 2.2.1 Základní předpoklady Dowovy teorie

### 2.2.1.1 Vývoj cen na trhu

Podle Dowovy teorie se rozlišují tři typy pohybů cen akcií, které se liší dobou trvání.

**Primární trend** je dlouhodobý vývoj trhu, který probíhá několik let. Jedná se buď o býčím, nebo medvědí trend.

**Sekundární trend** (vedlejší pohyb) označuje pohyby směřující proti primárnímu trendu. Tyto opačné pohyby trvají v rozmezí několika týdnů až do jednoho roku.

**Denní kolísání cen** s pohybem nebo proti pohybu hlavního trendu trvající několik hodin až několik dní. Tyto denní výkyvy utváří primární trend.

### 2.2.1.2 Trh býka a medvěda (Bull and Bear Market)

Cenový vývoj primárního trendu na kapitálových trzích probíhá neustálým opakováním trhů býka a medvěda. Trh býka je možno definovat jako vzestupný trend. O býčím trhu se hovoří v situaci, kdy kursový vzestup dosáhne vyšší úrovně, než je předchozí úroveň, a každý pokles je zastaven na vyšší než předchozí úrovni. Naopak, pokud je každý pokles hlubší než předešlá úroveň, jedná se o trh medvěda.

Na býčím trhu se rozlišují tři hlavní fáze.

První fáze býčího trhu je **akumulace**, která je poměrně těžko rozeznatelná od poslední fáze medvědího trhu. Je to období, kdy finanční zprávy nevypadají dobře a ceny akcií dosahují až historických minim. Této situace využívají chytrí nebo dobře informovaní investoři a akcie výhodně nakupují.

Druhá fáze je obvykle nejdelší a bývá charakterizována zvýšeným zájmem veřejnosti a rostoucími cenami. Zapojení se do této fáze přináší nejsnazší zisk pro běžného investora.

Ve třetí fázi je už do trhu zatažena široká investorská veřejnost. Důvěra i ceny rostou, ale profesionální investoři začínají být opatrní, neboť tuší změnu trendu.

Na medvědímu trhu jsou rozlišovány následující tři hlavní fáze:

První fáze je nazývána **distribuce**. Zatímco široká veřejnost stále nakupuje, dobře informovaní investoři využívají neinformovanosti ostatních a začnou jim akcie prodávat, čímž dojde k přesycení trhu a tím i snížení šance na realizaci vysokých výnosů.



Stejně jako druhá fáze býčího trhu je i druhá fáze medvědího trhu charakterizovaná velkou aktivitou. Kurzy klesají a investoři se snaží co nejrychleji vystoupit z pozic. Dochází tedy k rozsáhlým prodejním akcím.

Ve třetí fázi začínají zaplavovat trh špatné zprávy. Kurzy padají až na samé dno a investorská veřejnost pokračuje v prodávání. Tato fáze pak plynule přejde na první fázi býčího trhu a celý cyklus pokračuje znovu.

### **2.2.1.3 Změna burzovního trendu**

Podle Dowovy teorie nastává změna trendu v těchto případech.<sup>3</sup>

Vrchol trhu nedosáhne předchozí úrovně a následný pokles je vyšší než předchozí úroveň. Dojde k obrácení trendu ze vzestupného na sestupný.

Spodek trhu je na vyšší úrovni než předchozí úroveň a následný vzestup je na vyšší úrovni než předchozí vrchol trhu.

Objem obchodů potvrzuje trend. Při býčím trhu mají objemy obchodů stoupat, jestliže stoupají kurzy a objemy mají klesat v případě, že klesají kurzy. Na medvědímu trhu platí tato zákonitost obráceně. S klesajícími kurzy roste objem obchodů a s rostoucími kurzy objem obchodů naopak klesá.

Dalším způsobem prognózy budoucího vývoje kurzů je Dow Line, kterou získáme, pokud v časovém období nejméně dvou týdnů oba indexy (DJIA a DJTA) kolísají v rozmezí maximálně 5% od dlouhodobé průměrné hodnoty. Směr pohybu z této formace je indikátorem pro budoucí vývoj primárního kurzu (pokud z této formace vybočí směrem vzhůru, pak je pravděpodobný dlouhodobý vzestup a naopak). Tato metoda je tím přesnější, čím je setrvání ve formaci Dow Line delší. Pro tento druh analýzy je důležité, že vývoj obou kurzů musí být shodný.

## **2.3 Souhrn definičních znaků technické analýzy.<sup>4</sup>**

- Technická analýza je založena na publikovaných tržních datech,
- pozornost technické analýzy je soustředěna na načasování obchodů. Zaměřuje se na cenové změny,

---

<sup>3</sup> Zpracováno dle MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449–456. – Rejstřík. – Slovník základních pojmů. ISBN 80–86119-55–6. Strana 327 a 330.

<sup>4</sup> Zpracováno dle MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449–456. – Rejstřík. – Slovník základních pojmů. ISBN 80–86119-55–6. Strana 328.

- technická analýza je při analyzování pohybů cen akcií a celkového trhu postavena na interních faktorech,
- technická analýza se soustřeďuje na krátké období,
- tržní cena obsahuje jak fundamentální, tak psychologické faktory.

## **2.4 Předpoklady technické analýzy<sup>5</sup>**

Techničtí analytici jsou přesvědčeni, že investoři při svém rozhodování na akciovém trhu využívají velké množství faktorů včetně těch, které nemají žádný vztah k fundamentálním informacím (za což můžeme považovat pověst nebo různé irelevantní informace). Na základě tohoto tvrzení tedy není možné, aby existoval fungující fundamentální model, který by reálně odrážel vnitřní hodnotu akcie.

U technická analýza se předpokládá, že tržní cena reflektuje psychologii účastníků trhu (tedy jejich optimismus nebo pesimismus). Předpokládá se také, že tato psychologická „struktura“ se v krátkém období na trhu nebude měnit. Tuto strukturu vyjadřuje technická analýza pomocí technických indikátorů.

Dalším důležitým východiskem technické analýzy je přesvědčení, že tržní ceny nejsou nahodilé, ale vždy vykazují určitý trend (směr pohybu), který vždy trvá určitou dobu. Všichni investoři však nejsou schopni identifikovat tento trend ve stejnou chvíli. S velkou pravděpodobností jako první identifikují trend a nebo jeho změnu profesionální investoři a teprve později ho rozpoznají (a reagují na něj) individuální investoři.

S tímto faktorem souvisí i další premisa technické analýzy a to sice tvrzení, že tržní ceny (trendy) se novým informacím přizpůsobují postupně – se zpožděním, což je znázorněno v grafu 2.1.

---

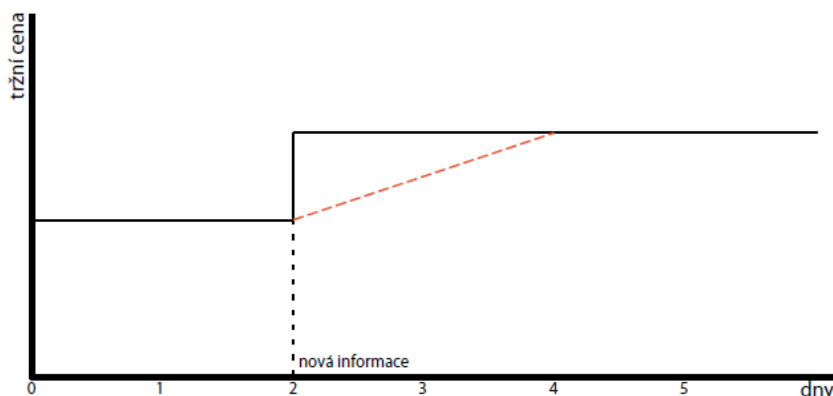
<sup>5</sup> Zpracováno dle MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449–456. – Rejstřík. – Slovník základních pojmů. ISBN 80–86119-55–6. Strana 328.

Výchozí postuláty technické analýzy lze shrnout takto.

- Tržní cena je určována pouze střetem nabídky a poptávky,
- tržní cena je ovlivňována jak fundamentálními tak psychologickými faktory,
- akciové kurzy se pohybují v trendech. Přizpůsobení se nové rovnovážné ceně trvá nějakou, někdy i značně dlouhou dobu,
- změna trendu je způsobena posunem nabídky a poptávky,
- změny trendů mohou být identifikovány pomocí studia historických cen a objemů obchodů,
- mnoho grafických formací (znázornění průběhu kurzu) se periodicky opakuje a umožňuje tak prognózy budoucího vývoje kurzu.

Vznik Dowovy teorie měl zásadní vliv na vývoj technické analýzy. V této teorii, jako jedné z prvních, se začaly brát v úvahu i jiné než fundamentální faktory.

**Graf 2.1** Vliv nových informací na tržní cenu akcie



## 2.5 Grafické metody

V této kapitole budou popsány základní grafické metody. Mezi ty metody řadíme různé formy grafů, popisující hlavně vývoj cen akcií a obchodovaného objemu, a grafické formace (popř. obrazce), jejichž cílem je nalezení specifického trendu.

### 2.5.1 Grafy

Existují různé typy grafů zobrazujících kurzy finančních instrumentů. Každý z nich má své výhody, avšak, na konci obchodního dne, záleží na subjektivní názoru každého

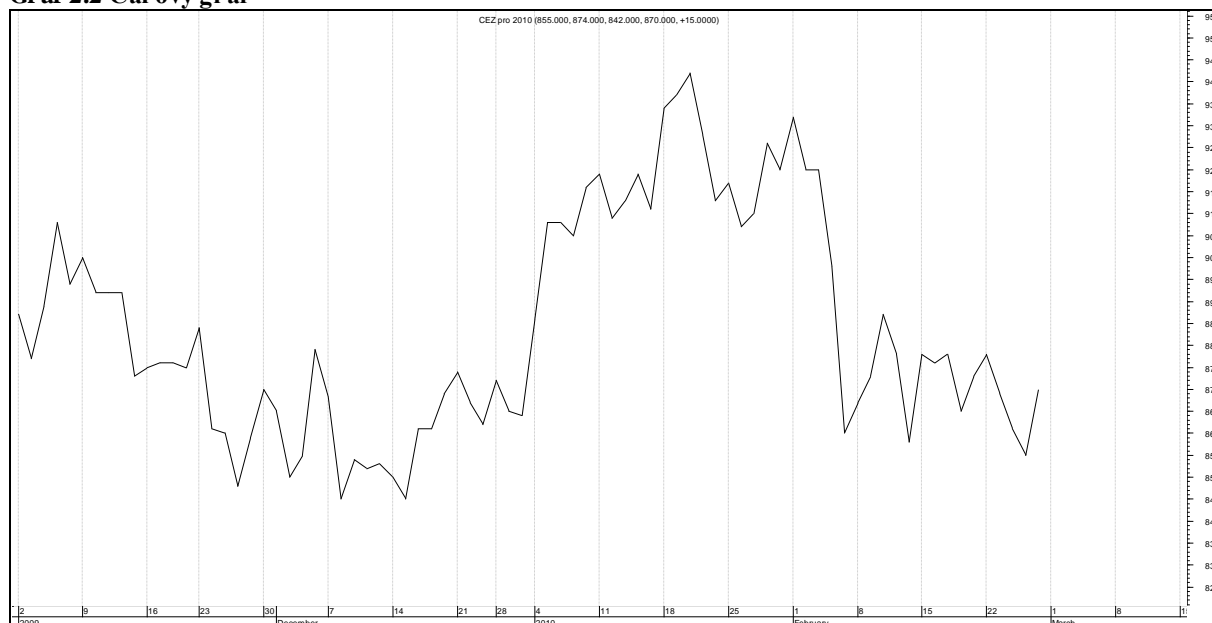
investora, aby se rozhodl, který z nich udává nejjasnější informace pro identifikaci budoucího trendu v nejbližší době.

Mezi nejvýznamnější typy grafů patří čárový graf (line chart), čárkový graf (OHCL, bar chart), japonské svíčky a Point and Figure graf.

### 2.5.1.1 Čárový graf (Line chart)

Čárový graf je nejjednodušší dostupnou formou grafů technické analýzy. Investoři jej využívají pro identifikaci primárního a sekundárního trendu. Konstrukce tohoto grafu je odvozena od objemu obchodů a závěrečného kurzu. Graf vzniká spojením uzavíracích cen, resp. otevíracích cen, maxim a minim. Je typický především pro periodické kotace. Tato situace je zobrazena v grafu 2.2.

Graf 2.2 Čárový graf

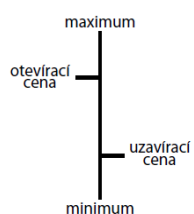


### 2.5.1.2 Sloupcový graf (OHCL, Bar chart)

Sloupcový graf je nejčastěji používanou formou grafického znázornění rozvinutých trhů. Tento typ grafů je zvláště vhodný pro kontinuální kotace. Na vertikální osu jsou vynášeny hodnoty, na horizontální pak obchodní dny. Vertikální čarou je vyznačeno denní cenové rozpětí, malou horizontální vpravo připojenou čarou pak hodnota uzavíracího kurzu. To je znázorněno v grafu 2.3.

Jednou z výhod čárkových grafů je, že, kromě denních dat, můžeme také zkoumat delší časové období (týdenní nebo měsíční).

**Graf 2.3 Čárkový graf**



### 2.5.1.3 Japonské svíčky (candelstick, Japanese candels)

Svíčkové grafy poskytují daleko sofistikovanější grafický pohled na vývoj cen finančních instrumentů.

Jedná se o jednu z nejstarších metod technické analýzy. Již před 4000 lety byly svíčkové grafy využívány japonskými a čínskými obchodníky s rýží. Jednoduchost svíčkových grafů spočívá ve schopnosti podat jasný obraz průběhu kurzu během dne. Svíčkový graf je zobrazen v grafu 2.4.

**Graf 2.4 Svíčkový graf**

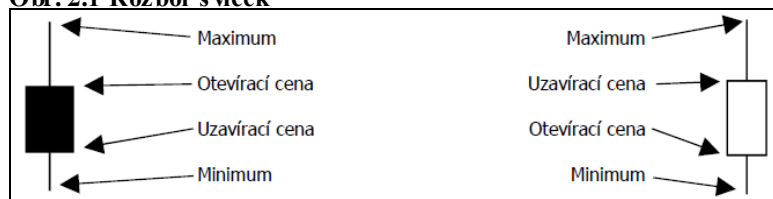


Základní popis japonských svíček:

- *tělo svíčky* – rozdíl mezi otevírací a uzavírací cenou,
- *bílé tělo svíčky* – uzavírací cena byla vyšší než otevírací cena, signalizuje rostoucí trend; čím delší tělo, tím větší růst ceny,
- *černé tělo svíčky* – uzavírací cena byla nižší než otevírací cena, signalizuje klesající trend; čím delší tělo, tím větší pokles ceny,
- *knot (stín, vlas)* – označuje cenové minima a maxima.

Popis japonských svíček zobrazuje následující obrázek.

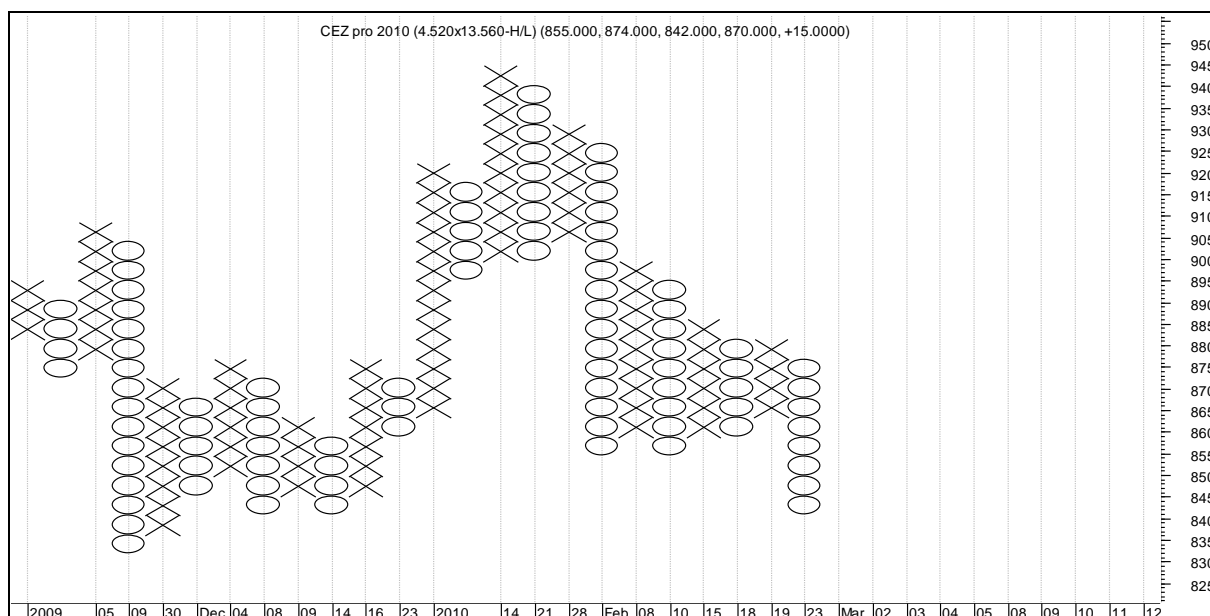
**Obr. 2.1 Rozbor svíček**



#### 2.5.1.4 Point and Figure

Graf Point and Figure je naprosto odlišný od předchozích. Rozdíl spočívá v tom, že nebere v úvahu faktor času, avšak změny v kurzu jsou naneseny na obou dvou osách. Graf obsahuje různě vysoké obrazce vyznačené symbolem X nebo O. Jestliže kurz celkově vzroste, pak se do sloupce zapíše symbol X, pokud klesá, zapíše se symbol O. Hlavním cílem tohoto grafu je vytvořit signál k prodeji nebo nákupu finančních instrumentů (viz graf 2.5).

**Graf 2.5 Point and Figure graf**



## 2.5.2 Grafické formace

Podstatou grafických metod je odhalení pravidelně se opakujících scénářů (formací, obrazců). Na rozdíl od Dowovy teorie mohou být tyto techniky aplikovány nejen na celý trh, ale také na jednotlivé cenné papíry.

Hlavním významem grafických formací je predikce budoucího vývoje akcií, resp. trhu. Pokud je tato analýza zaměřena na celý trh, snažíme se nalézt primární trend. Jestliže analyzujeme jednotlivé cenné papíry, naší snahou je odhalit nákupní nebo prodejní signál.

Na trzích se vytváří dolní hranice (support) a horní hranice (resistance). Hladiny podpory a odporu jsou dočasnými konstantními hranicemi pohybu ceny akcie. U rostoucího trendu se obě hladiny zvyšují. Hladina odporu je prolomena rostoucí cenou. Tato prolomení se opakují, dokud nedojde ke zvratu v trendu. Opačně je tomu u klesajícího trendu.<sup>6</sup> Support a rezistence jsou zobrazeny v grafu 2.6.

---

<sup>6</sup> Zpracováno dle VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. Vyd. 1. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0. Strana 16.

**Graf 2.6 Graf podpory a rezistence**



Největším problémem grafických formací je samotné rozpoznání konkrétního obrazce, neboť vzorové obrazce (tak jak jsou definovány) na trhu málokdy vzniknou, navíc jsou si velmi podobné, a proto dochází často k jejich zaměnění.<sup>7</sup> Spousta investorů jedná subjektivně a tak často sama sebe přesvědčí, že v grafu vidí obrazec, který vidět chce.<sup>8</sup>

Techničtí analytici rozlišují tři základní typy grafických formací.<sup>9</sup>

*Reverzní grafické formace*, které se vyskytují, pokud cena akcie mění zásadně trend. Růst ceny se obrátí v pokles a naopak padající ceny se otočí směrem vzhůru. Do reverzních grafických formací řadíme především vrchol a dno, hlavu a ramena, trojúhelníky, obdélníky, diamant a mnohé další.

*Konsolidační grafické formace* – ke konsolidaci dochází při prudkém cenovém vývoji. Jedná se o dočasný vodorovný pohyb ceny, jenž naruší dlouhodobý trend. Do této skupiny zahrnujeme vlajky, praporky, mezery a další.

*Mezery* – udávají rozpětí, ve kterém se neuskutečnil žádný obchod

V dalších podkapitolách budou podrobněji rozebrány nejpoužívanější grafické metody.

<sup>7</sup> Zpracováno dle VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. Vyd. 1. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80–86009-13–0. Strana 16.

<sup>8</sup> Zpracováno dle ELDER, A. *Tradingem k bohatství*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80–239-7048–8. Strana 35.

<sup>9</sup> Zpracováno dle VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. Vyd. 1. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80–86009-13–0. Strana 17.

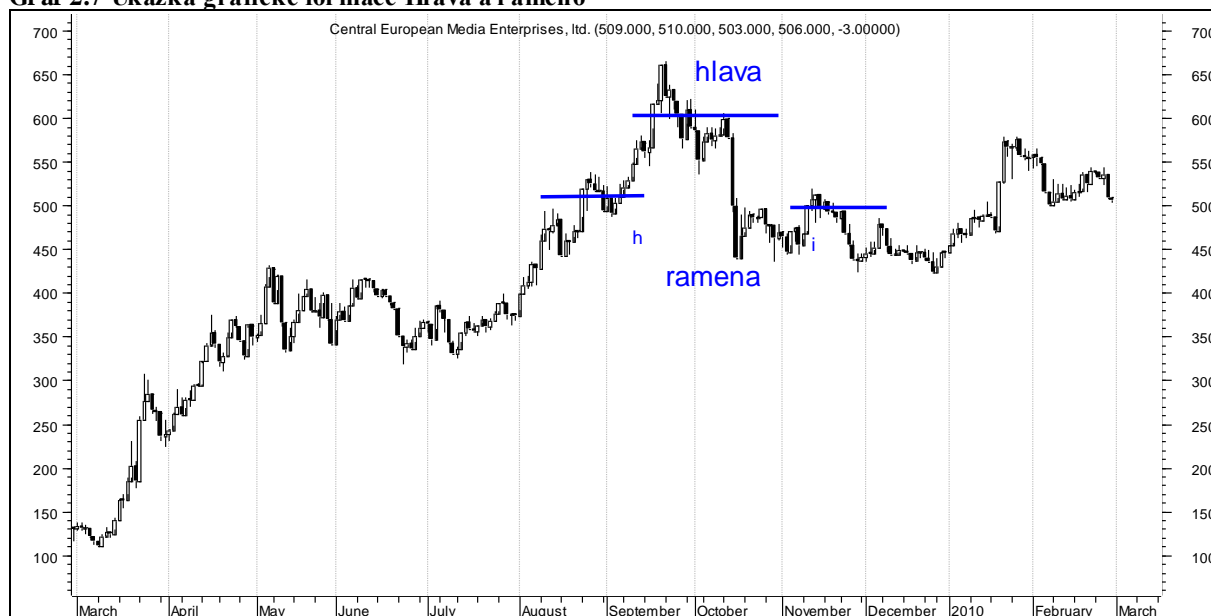


### 2.5.2.1 Hlava a ramena

Hlava a ramena patří mezi reverzní grafické formace a jsou nejčastěji se opakující formací v řadách tvořených burzovními indexy.<sup>10</sup> Patří mezi vůbec nejspolehlivější a nejvýznamnější indikátory změn na finančních trzích.

Zaměříme se na formaci *hlava a ramena – vrchol*, kterou reprezentuje graf 2.7.

Graf 2.7 Ukázka grafické formace Hlava a rameno



Formace hlava ramena připomíná horní část lidského těla, zejména obě ramena a hlavu. Linie spojující levé a pravé podpaží se nazývá hřbetní linie. Pokud se po rostoucím trendu objeví formace, která vypadá jako hlava a ramena, a cena se dostane pod hřbetní linii poté, co dokončí pravé rameno, může to indikovat možnou změnu trendu z rostoucího na klesající trend. Formace hlava a ramena může také vypadat obráceně, kdy dochází ke změně z klesajícího na rostoucí trend. Typickým indikátorem změny trendu je také změna objemu obchodovaných cenných papírů, kdy během první poloviny formace se objemy spíše snižují, avšak v průběhu druhé poloviny objemy obchodů značně stoupají.

### 2.5.2.2 Dvojitá dna a vrcholy (M–W formace)

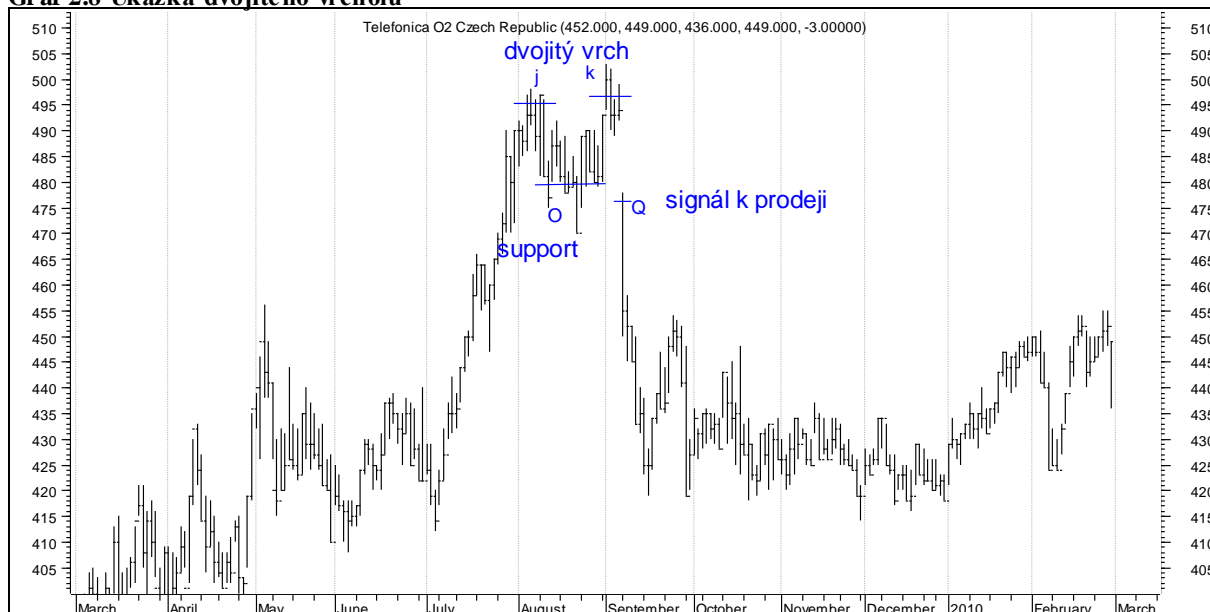
Tato formace je opět speciální kombinací základních reverzních formací, avšak vyskytují se pouze zřídka. Dvojitá dna a vrcholy mají tvar „W“ a „M“. Typickým indikátorem

---

<sup>10</sup> Zpracováno dle BRADA, Jaroslav: Technická analýza. 1. vyd. Praha : VŠE, 2000. 171 s. ISBN 80-245-0096-5. Strana 32.

změny trendu je zejména objem obchodů. U dvojitého vrcholu je u druhého vzestupného ramene přírůstek objemu obchodů relativně slabší, což znamená, že dochází k obratu rostoucího trendu. Jestliže druhý vrchol nabývá vyšších hodnot než vrchol předchozí, nejsme schopni s jistotou určit zda-li ke změně trendu dojde. Tato situace je zobrazena v grafu 2.8.

**Graf 2.8 Ukázka dvojitého vrcholu**



V případě dvojitého dna, po dosažení druhého minima, dochází k rapidnímu zesílení objemu obchodů, což předikuje počátek rostoucího trendu. Ukázka dvojitého dna je zobrazena v grafu 2.9.

**Graf 2.9 Ukázka dvojitého dna**

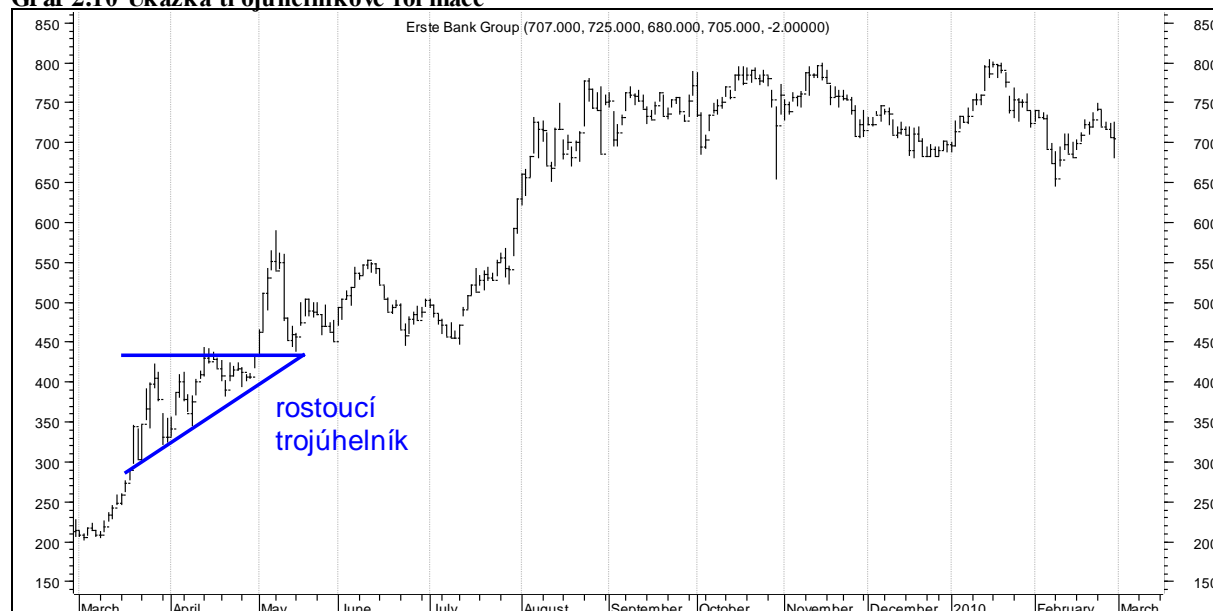


### 2.5.2.3 Trojúhelníkové formace

Trojúhelníky jsou grafické formace, které se snaží uzavřít pohyb ceny do určitého geometrického útvaru. Pokud se objem po celou dobu, co byla cena uvnitř trojúhelníku, vyvíjel požadovaným způsobem a cena formaci opustí, můžeme očekávat pohyb ceny ve směru opuštění trojúhelníku.

V případě *vzestupného trojúhelníku* se kurz pohybuje mezi vodorovnou horní hranicí a rostoucí spodní hranicí. Je to způsobeno rostoucí poptávkou, která se stále střetává s nabídkou na stejné cenové úrovni. Po vyčerpání nabídky je prolomena horní linie a nastane rychle růst ceny, což lze vidět v grafu 2.10. Rostou i objemy, které do té doby klesaly.

**Graf 2.10 Ukázka trojúhelníkové formace**



U sestupného trojúhelníku se jedná o opačný případ. Cena se pohybuje mezi vodorovnou dolní linií a klesající horní hranicí. Nabídka roste, ale stále se střetává s poptávkou na stejné cenové úrovni. Po vyčerpání poptávky cena prolomí spodní linii a začne rychle klesat. Objemy začínají růst.

### 2.5.2.4 Diamanty

Tato formace má odvozený název z podobnosti s nepravidelným rovnoběžníkem. V podstatě je tato formace vytvořena kombinací dvou trojúhelníků. Prakticky se vyskytuje jen zřídka a to jenom po dosažení extrémně vysokých kurzů. V jejím průběhu dochází ke zvyšování objemů obchodů (zejména v první polovině), v druhé části se objem obchodování

postupně snižuje. Formace je ukončena, když je jedna z hraničních přímek, která formuje symetrický trojúhelník, překročena.<sup>11</sup> Následující graf prezentuje typický příklad diamantové formace.

**Graf 2.11 Ukázka diamantové formace**



### 2.5.2.5 Vlajky (Prapory)

Vlajky se řadí mezi *konsolidační formace*. Prapory se tvoří ve velmi silných trendech a poskytují spolehlivou indikaci pokračování trendu. Většinou se utváří v krátkém období a pokrývají tak pouze malý rozsah trhu. V grafu 2.12 lze vidět grafické zobrazení vlajkové formace.

**Graf 2.12 Ukázka Vlajkové formace v případě býčího trhu**



<sup>11</sup> Zpracováno dle Říha, Jaromír. *Technická analýza cenných papírů*. Praha: Newsletter Praha, 1995. ISBN 80-901779-9-9. Strana 19.

V silném býčím trendu se vytvoří krátká klesající formace, ve které můžeme zakreslit rovnoběžné čáry spojující vysoké a nízké ceny. Formace je dokončena prolomením ceny skrz čáru, která spojuje vysoké ceny. Dlouhou pozici otevřeme na proražení čáry, která spojuje vysoké ceny vlajkové formace. Pokyn zastavení ztrát (stop-loss) se umístí těsně pod nejnižší cenu čárky (svíčky) tvořící vlajku.

Vlajková formace se většinou vyskytuje uprostřed trendu a lze očekávat, že délka trendu za formací bude přibližně stejná jako před formací.

### 2.5.2.6 Praporky

Praporek má podobný vývoj cen i objemů jako vlajka s tím rozdílem, že hraniční přímky se sbíhají. Uvnitř formace koriguje cena předchozí prudký vývoj a po opuštění formace v něm opět prudce pokračuje. V rostoucím trendu je praporek nakloněn dolů, v klesajícím se naklání nahoru. Před a po opuštění formace jsou objemy velmi vysoké. Uvnitř klesají.<sup>12</sup>

**Graf 2.13 Ukázka praporkové formace v býčím trendu**



Tato formace je typická pro středy rostoucích nebo klesajících trendů.

<sup>12</sup> Zpracováno dle VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. Vyd. 1. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0. Strana 29.

## 2.6 Technické indikátory

Technický indikátor je funkce času, historických cen a historických objemů, která těmto hodnotám přiřazuje konkrétní reálná čísla. Snahou technických indikátorů, pro každý obchodní den, je tedy určit, zda je vhodné cenný papír nakoupit a otevřít tak pozici, pozici uzavřít (cenný papír prodat) nebo zůstat „out“ (neprovádět žádnou operaci). V této kapitole budou popsány nejpoužívanější technické indikátory.

### 2.6.1 Klouzavé průměry (Moving Averages)

Klouzavé průměry jsou jedním z nejpobulárnějších nástrojů technické analýzy, které jsou využívány za účelem lepšího určení trendu v pohybu sledovaného titulu.

Klouzavým průměrem ceny akcie v čase  $t$  se rozumí lineární kombinaci určitého počtu cen za určité období končící časem  $t$ . Součet koeficientů takovéto lineární kombinace je roven jedné. Parametrem klouzavého průměru je délka  $n$ , která u jednoduchého a váženého klouzavého průměru udává počet minulých cen použitých k jejich výpočtu. V případě exponenciálního klouzavého průměru určuje výši tzv. vyrovnávací konstanty.<sup>13</sup>

Pokud uzavírací cena cenného papíru klesne pod svůj klouzavý průměr, byl vytvořen signál k prodeji. V opačném případě, když kurz cenného papíru vzroste nad klouzavý průměr, je vhodné tento instrument nakoupit.

Nejčastěji jsou používány tři typy klouzavých průměrů – jednoduchý, vážený a exponenciální.

#### 2.6.1.1 Jednoduchý klouzavý průměr (MSA)

MSA je základní (nejjednodušší) verzi klouzavých průměrů. Jeho hodnota se určí jako prostý aritmetický průměr hodnot ve sledovaném období.

Výpočet MSA můžeme zapsat následovně:

$$St(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} a_{t-i}, \quad \text{pro } \forall t \geq n, \quad (2.6.1)$$

kde  $St(n) = St(n, a_t)$  a značí jednoduchý klouzavý průměr délky  $n$  v čase  $t$  počítaný z ceny akcie,  $n$  je délka klouzavého průměru.

---

<sup>13</sup> Zpracováno dle VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. Vyd. 1. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0. Strana 51.

Nevýhodou MSA je, že svým prostým aritmetickým průměrem mohou dostávat značnou setrvačnost a nedostatečně pružně reagovat na změnu ceny sledovaného titulu. Je to zejména v důsledku toho, že každá hodnota vstupující do výpočtu MSA má stejnou váhu.

### 2.6.1.2 Vážený klouzavý průměr (MWA)

Tento typ klouzavého průměru odstraňuje nedostatek jednoduchého klouzavého průměru, který nerespektuje váhu, tedy míru vlivu jednotlivých historických cen. Každé cenové hodnotě je přiřazena váha úměrná stáří kurzu. Největší váhu mají současná data, se stářím dat váhy lineárně klesají.

Výpočet MWA můžeme zapsat následovně:

$$W_t(n) = \frac{2}{n(n+1)} \sum_{i=0}^{n-1} (n-i)a_{t-i} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n i} (na_t + (n-1)a_{t-1} + \dots + 2a_{t-n+2} + a_{t-n+1}), \quad (2.6.2)$$

pro  $\forall t \geq n$ ,

kde  $W_t(n) = W_T(n, a_t)$  a značí vážený klouzavý průměr délky  $n$  v čase  $t$  počítaný z ceny akcie.

### 2.6.1.3 Exponenciální klouzavý průměr (MEA)

Exponenciální klouzavý průměr řeší je podobný jako vážený klouzavý průměr, avšak váhy zde nejsou přiřazovány lineárně, nýbrž exponenciálně. Proto je pohyb EMA více elastický a přesněji sleduje pohyb hodnoty daného titulu. Největší váhu mají opět současná data, se stářím dat váhy klesají.

Výpočet MEA lze zapsat následovně:

$$E_t(n) = \sum_{i=0}^{t-2} \alpha(\alpha-1)^i a_{t-i} + (1-\alpha)^{t-1} a_1, \quad \text{kde } \alpha = \frac{2}{n+1}, \quad (2.6.3)$$

přičemž  $E_t(n) = E_t(n, a_t)$  a značí exponenciální klouzavý průměr délky  $n$  v čase  $t$  počítaný z ceny akcie,  $\alpha$  je vyrovnávací konstanta  $n$  je délka klouzavého průměru.

## 2.6.2 Relativní síla

Metoda relativní síly analyzuje chování kurzu jedné akcie v časové řadě k jiným akciím a nebo k celkovému trhu. Stoupne-li kurs jedné akcie více než kurz jiných akcií nebo klesne-li méně, pak je akcie považována za relativně silnou. Akcie s vyšším koeficientem vykazují vyšší relativní sílu. Podle koeficientu relativní síly jsou akcie sestupně seřazeny.

Doporučuje se potom investovat do relativně silnějších akcií. (U silnějších akcií se totiž předpokládá, že vyšší výkonnost u těchto titulů bude pokračovat.) Žebříček akcií se aktualizuje velmi často – akcie, které oslabí pod určitou mez, jsou prodány a uvolněné prostředky jsou investovány do relativně silnějších titulů.<sup>14</sup>

### 2.6.3 Oscilátory

Oscilátory jsou skupinou indikátorů, které měří změnu ceny za zvolený časový úsek. Největší výhodou oscilátorů je, že mohou být použity bez ohledu na to, jakým směrem se pohybují kurzy akcií. Sledují trendy, extrémy a divergence od cen. Obdobně jako u klouzavých průměrů platí, že čím kratší je sledované období, tím rychlejší a častější signály dávají. Oscilátory jsou typicky sestrojovány s horními a dolními hranicemi.

Mezi základní typy oscilátorů patří.

*Momentum* – porovnává dnešní ceny s cenou před  $n$  dny. Zjišťuje zrychlení nebo zpomalení trendu.

*Rate of Change (ROC)* – momentum vyjádřené v procentech, jejich hodnota kolísá okolo 100%, případně okolo přepočtené nulové hodnoty.

*Cenový oscilátor (Price Oscillator)* – porovnává dnešní hodnoty exponenciálního průměru s hodnotou před  $n$  dny.

*Index relativní síly (RSI)* – spočívá v porovnání intenzity kurzové ztráty v určitém období s kurzovým vzestupem

*Stochastické oscilátory (Stochastic Oscillator)* – vycházející z pozice uzavíracího kurzu, pro stanovení budoucího trendu.

*MACD (Moving Average Convergence Divergence)* – naznačuje jak směr vývoje trendu, tak sílu trendu

#### 2.6.3.1 Momentum

Momentum indikátor se dá považovat za „nejzákladnější“ z indikátorů. Za vynálezce momentum indikátoru je považován proslulý obchodník Welles Wilder, který je i autorem indikátoru RSI.

---

<sup>14</sup> Zpracováno dle MUSÍLEK, PETR. *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449–456. – Rejstřík. – Slovník základních pojmů. ISBN 80–86119–55–6. Strana 333.



Podstata indikátoru momentum spočívá v měření síly a rychlosti trendu. Silící momentum znamená, že trend nabírá na síle. Slábnoucí momentum naopak znamená, že trend „ztrácí dech“, a tak lze brzy očekávat jeho korekci, případně úplnou změnu trendu. Výhoda indikátoru momentum je, že má schopnost informovat o možné změně trendu s dostatečným předstihem.

Momentum se vypočítá následovně:

$$Momentum = \frac{close_{(i)}}{close_{(i-N)}} \cdot 100,$$

kde  $close_{(i)}$  – uzavírací kurz poslední skončené časové periody,  $close_{(i-N)}$  – uzavírací kurz před  $N$  časovými periodami.

### 2.6.3.2 Rate of Change (ROC)<sup>15</sup>

Indikátor ROC udává relativní změnu dnešní ceny vzhledem k ceně před zvoleným počtem obchodních dnů.

Vypočítá se tak, že se vydělí změna ceny posledních  $x$  časových období zavírací cenou tohoto cenného papíru před  $x$  časovými obdobími. Výsledkem je procento, o které se cena cenného papíru změnila za posledních  $x$  časových období.

Jestliže je dnešní cena akcie vyšší než před zvoleným počtem obchodních dní, bude hodnota indikátoru kladná. V opačném případě bude tato hodnota záporná.

Zvolené časové období se může pohybovat od krátkého 1denního indikátoru ROC až po dlouhodobý 200denní (popř. delší) indikátor. Ideálními časovými obdobími jsou 12denní a 25denní indikátor ROC, pro krátkodobé a střednědobé obchodování a jednorozční (255denní) indikátor pro dlouhodobé analýzy.

ROC se vypočítá podle vzorce:

$$ROCI(n) = \frac{a_t - a_{t-n}}{a_{t-n}} 100, \quad \text{pro } \forall t \geq n + 1, \quad (2.6.4)$$

kde  $n$  je parametr indikátoru, udává časovou vzdálenost mezi dnešní cenou a srovnávanou cenou,  $ROCI(n)$  je cenové momentum  $n$  v čase  $t$ .

---

<sup>15</sup> Zpracováno dle METASTOCK – Uživatelská příručka, verze 4. 5. Brno: Moneco, s.r.o. 1994

### 2.6.3.3 Relative Strength Index (RSI)

Tento indikátor je jedním z nejoblíbenějších oscilátorů. Na rozdíl od většiny ostatních se pohybuje v rozmezí hodnot 0 a 100. Podobně jako ostatní oscilátory měří index relativní síly potenciál dnešní ceny v porovnání s cenou za minulé období.

RSI se vypočítá podle vzorce:

$$RSI_t(n) = 100 - \left[ \frac{100}{1 + \frac{U(n)}{D(n)}} \right], \quad (2.6.5)$$

$$\text{kde } U(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} [a_{t-i} - a_{t-i-1}]^+, \quad (2.6.6)$$

$$D(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} [a_{t-i} - a_{t-i-1}]^-, \quad (2.6.7)$$

$$Horní_t = h, \quad h \in (50, 100), \quad (2.6.8)$$

$$Dolní_t = d, \quad d \in (0, 50), \quad (2.6.9)$$

pro  $\forall t \geq n$ ,

přičemž  $n$  je parametr indikátoru, udává délku období, v němž se sledují cenové změny,  $RSI_t(n)$  je indikátor relativní síly v čase  $t$  pro období délky  $n$ ,  $U(n)$  je součet kladných cenových změn za období  $n$ ,  $D(n)$  je součet záporných cenových změn za období délky  $n$ .  $h, d$  jsou konstanty udávající výši horní, resp. dolní hranice. Obvyklé dvojice těchto hodnot jsou  $(h, d) \in \{(70, 30), (75, 25), (80, 20)\}$ .  $Horní_t$  a  $Dolní_t$  jsou konstantní funkce sloužící jako horní, resp. dolní hranice pohybu indikátoru.

Doporučená délka časové periody je 14 dnů, oblíbené jsou také 9denní a 25denní RSI. Čím méně dní se pro výpočet RSI použije, tím kolísavější indikátor bude.

Dle autora RSI pana Wildera existuje pět využití tohoto indikátoru:<sup>16</sup>

Vrcholy a dna – Indikátor RSI má obvykle vrcholy nad hodnotou 70 a dna pod hodnotou 30. RSI těchto vrcholů obvykle dosáhne o den dříve, než daný cenný papír.

---

<sup>16</sup> Zpracováno dle *METASTOCK – Uživatelská příručka, verze 4. 5*. Brno: Moneco, s.r.o. 1994

Formace na grafu – RSI často vytvoří na grafu obrazce (např. hlavu a ramena nebo rostoucí klíny), které mohou nebo nemusejí být na grafu cenného papíru vidět.

Nepodařené obraty (také známe jako proražení nebo zlom supportu nebo rezistence) nastanou tam, kde překročí indikátor RSI předchozí maximum (vrchol) nebo poklesne pod poslední minimum (sedlo).

Support a rezistence – RSI někdy ukazuje úrovně supportu a rezistence daleko jasněji.

Divergence – jak již bylo zmíněno, divergence se objevuje tam, kde cena vytvoří nové maximum (nebo minimum), které není potvrzeno novým maximem (nebo minimem) indikátoru RSI.

#### 2.6.3.4 Cenový oscilátor (Price Oscillator)

$$\text{Absolutní : } PO_t(n_1, n_2) = E_t(n_1, a_t) - E_t(n_2, a_t), \quad \text{pro } n_1 < n_2, \quad (2.6.10)$$

$$\text{relativní : } \frac{PO_t(n_1, a_t) - PO_t(n_2, a_t)}{PO_t(n_2, a_t)} 100, \quad \text{pro } n_1 < n_2, \quad (2.6.11)$$

pro  $\forall t \geq n$ ,

kde  $PO_t(n_1, n_2)$  je cenový oscilátor v čase  $t$  s parametry  $n_1, n_2$ , které jsou parametry indikátoru udávající délky použitých exponenciálních klouzavých průměrů, obvyklé hodnoty parametrů jsou  $n_1 = 10$ ,  $n_2 = 20$  a doporučené hodnoty jsou  $n_1 = 3$ ,  $n_2 = 11$ .

#### 2.6.3.5 MACD (Moving Average Convergence Divergence)

Indikátor Moving Average Konvergence/Divergence se vypočítá odečtením hodnoty 0,075 (26denní) exponenciálního průměru od 0,15 (12denního) exponenciálního klouzavého průměru. 9denní exponenciální klouzavý průměr (tzv. spouštěcí linie) se automaticky zobrazí v okně indikátoru MACD.

$$\text{Pro } \forall t \geq n_2 = 26, \quad (2.6.12)$$

$$MACD_t(\alpha_1, \alpha_2) = E_t(\alpha_1) - E_t(\alpha_2), \quad \text{kde } \alpha_1 = 0,15, \alpha_2 = 0,075,$$

$$\text{pro } \forall t \geq n_2 + 9 - 1 = 34, \quad (2.6.13)$$

$$Trigger_t(MACD_t) = E_t(9, MACD_t),$$

přičemž  $MACD_t$  je indikátor MACD v čase  $t$ ,  $E_t(\alpha_i)$  značí exponenciální klouzavý průměr s vyrovnávací konstantou  $\alpha_i$  v čase  $t$  počítaný z ceny akcie,  $i = 1, 2$  a  $Trigger_t(MACD_t)$  je spouštěcí linie indikátoru MACD.

### 2.6.3.6 Stochastik

$$\%K_t(m) = \frac{C_t - \min_i L_{t-i}}{\max_i H_{t-i} - \min_i L_{t-i}} 100, \quad \text{pro } i = 0, \dots, m-1, \quad (2.6.14)$$

$$\%D_t(n) = MA_t(n, \%K_t(m)), \quad (2.6.15)$$

kde  $C_t$  je uzavírací cena akcie v čase  $t$ ,  $L_t$  je minimální cena v obchodní den  $t$ ,  $H_t$  je maximální cena v obchodní den  $t$  a  $m$  je parametr indikátoru udávající délku období, v němž se hledá minimum denních minim a maxim.

Existuje několik způsobů, jak se dá tento indikátor interpretovat. Mezi nejoblíbenější metody patří.<sup>17</sup>

Nakupujte, když hodnota tohoto oscilátoru (ať už %K nebo %D) klesne pod určitou úroveň (například 20) a potom nad tuto úroveň vzroste, a prodávejte, když hodnota oscilátoru vzroste nad určitou úroveň (například 80) a potom pod tuto úroveň klesne.

Nakupujte, když linie %K vzroste nad linii %D, a prodávejte, když linie %K pod linii %D klesne.

Vyhledávejte divergence. Např. tam, kde vytvoří ceny řadu nových maxim a indikátoru se nepodaří svá předchozí maxima překročit.

---

<sup>17</sup> Zpracováno dle *METASTOCK – Uživatelská příručka, verze 4. 5*. Brno: Moneco, s.r.o. 1994

### **3 Popis fází vývoje akciového trhu a odhad vybraných technických indikátoru**

Kapitálovým trhem se rozumí místo, kde se střetává nabídka a poptávka po volném kapitálu, a kde nákupem a prodejem cenných papírů dochází ke zvýšení likvidity alokovaných peněžních prostředků. Na kapitálovém trhu se obchoduje s finančními nástroji se splatností delší než 1 rok. V rámci kapitálového trhu se rozlišuje trh akcií, dluhopisů, směnek a hypotečních zástavních listů.

Investování na kapitálovém trhu představuje ve vyspělých tržních ekonomikách velmi oblíbený a rozšířený způsob zhodnocování finančních prostředků. Rovněž v České republice se v minulých letech výrazně rozvinul kapitálový a podstatně rozšířilo spektrum investičních instrumentů, které lze vhodně využít.

Cílem třetí kapitoly je odhadnout trendy akciových titulů a zvolit nejvhodnější indikátory technické analýzy, přinášející největší zisk, v podmínkách českého kapitálového trhu.

Akcie je cenný papír, který zakládá svému majiteli (akcionáři) podíl na majetku akciové společnosti. Práva a povinnosti majitele akcie upravuje kromě obchodního zákoníku také zákon o cenných papírech. Akcionář má mimo jiné právo na podíl na zisku akciové společnosti – na tzv. dividendu. O její výši rozhoduje každý rok s ohledem na dosažený hospodářský výsledek valná hromada složená z akcionářů.

#### **3.1 Fáze vývoje akciového trhu**

Základním předpokladem technické analýzy je, že se akciové tituly pohybují v určitých trendech. Trendy mohou nabývat nejen různých forem, ale také různých délek trvání. Proto je v rámci technické analýzy potřeba trendy zkoumat jak dlouhodobě (6 a více měsíců), tak v rámci střednědobých (3–6 měsíců) a krátkodobých (méně než 3 měsíce) časových intervalů.

Rozlišují se tyto typy trendů.

*Rostoucí trend* (býčím trh) se vyskytuje v případě, kdy kursový vzestup dosáhne vyšší úrovně, než je předchozí úroveň, a každý pokles je zastaven na vyšší než předchozí úrovni. Podrobný popis tohoto trendu je v podkapitole 2.2.1.

*Klesající trend* (medvědí trh) se vyskytuje tam, kde je každý pokles hlubší než předešlá úroveň (viz podkapitola 2.2.1)

*Postranní trend* reflektuje horizontální pohyb cen, tzn., že kurz akcie mírně osciluje okolo vodorovné linie. V rámci určitého časového intervalu nejeví trhy sílu k růstu nebo poklesu.

*Reverzní trend* představuje prudkou změnu rostoucího trendu na trend klesající nebo naopak.

### **3.1.1 Charakteristika společností vybraných pro účely technické analýzy<sup>18</sup>**

Základními kritérii pro výběr akciových titulů byla tržní kapitalizace, délka a dostupnost kursové řady.

#### **3.1.1.1 CENTRAL EUROPEAN MEDIA ENTERPRISES LTD. (CETV)**

Central European Media Enterprises Ltd (CME) vyvíjí, provozuje a investuje do komerčních televizních stanic ve střední a východní Evropě. CME v současnosti operuje v Bulharsku, Chorvatsku, České republice, Slovensku, Slovinsku a na Ukrajině. Společnost drží svůj majetek prostřednictvím řady nizozemských holdingových společností. Společnost vytváří příjmy, zejména prostřednictvím uzavírání dohod s inzerenty, reklamními agenturami a sponzory o umístění reklamy do vysílání na televizních kanálech, které provozuje.

#### **3.1.1.2 ČEZ, a.s.**

ČEZ, a. s., je mateřskou společností Skupiny ČEZ. Hlavním předmětem činnosti ČEZ, a. s., je prodej elektřiny, opatřené zejména výrobou ve vlastních zdrojích, a s tím související poskytování podpůrných služeb elektrizační soustavě, dále pak výroba, rozvod a prodej tepla. Skupina ČEZ je výrobcem elektřiny, provozovatelem distribuční soustavy a subjektem na velkoobchodním i maloobchodním trhu s elektřinou. Mezi její další činnosti patří telekomunikace, informatika, jaderný výzkum, projektování, výstavba a údržba energetických zařízení, těžba surovin, zpracování vedlejších energetických produktů a jiné.

---

<sup>18</sup> Zpracováno dle [www.bcpp.cz](http://www.bcpp.cz)

### **3.1.1.3 Erste Group Bank<sup>19</sup>**

Erste Group byla založena v roce 1819 jako první Rakouská spořitelní banka (“Erste oesterreichische Spar-Casse”). V roce 1997, Erste Group expandovala na trhy Střední a Východní Evropy (CEE), kde se zaměřila zejména na retailové produkty,

Od založení společnosti Erste Group vzorstla její zákaznická základna z 600,000 na 17.5 miliónů klientů. 95% všech klientů jsou obyvatelé the Evropské unie (EU). Členství v EU poskytlo zemím tohoto regionu stabilní regulační systém, který podporuje celkový ekonomický růst. Více než 50,000 zaměstnanců poskytuje služby ve více než 3000 pobočkách v 8 zemích (Rakousko, Česká republika, Slovensko, Rumunsko, Maďarsko, Chorvatsko, Srbsku a Ukrajině).

V současné době je Erste Group jednou z největších finančních institucí poskytující bankovní služby v regionu CEE.

### **3.1.1.4 Komerční banka, a.s.**

Komerční banka je součástí skupiny Société Générale. Skupina Komerční banky poskytuje klientům komplexní služby v oblasti drobného, podnikového a investičního bankovníctví.

V oblasti drobného bankovníctví se Komerční banka zaměřuje na poskytování komplexních finančních služeb fyzickým osobám a malým podnikům. Banka nabízí klientům depozitní a úvěrové produkty a platební služby. Klienti mohou také vedle standardních bankovních produktů využít možnosti pojištění, důchodového připojištění, uzavřít smlouvu o stavebním spoření nebo leasingovou smlouvu, či investovat do podílových či zajištěných fondů.

Oblast podnikového a investičního bankovníctví zahrnuje obsluhu středních podniků a municipalit a velkých korporací. Komerční banka prostřednictvím bankovních poradců a přímého bankovníctví poskytuje klientům platební služby, financování obchodu, leasing, factoring, úvěrování, správu aktiv, služby kapitálového trhu, finanční poradenství a další služby.

---

<sup>19</sup> zpracováno dle <http://www.erstegroup.com>

### **3.1.1.5 New World Resources, N. V.<sup>20</sup>**

New World Resources N. V. (NWR) těží prostřednictvím své dceřiné společnosti OKD, největší černouhelné těžební společnosti v ČR, kvalitní koksovatelné a energetické uhlí pro středoevropský ocelářský a energetický průmysl. NWR má v rámci střední Evropy strategickou polohu a svou produkci dodává prestižním zákazníkům v regionu. Mezi její nejvýznamnější zákazníky patří Arcelor Mittal Steel, U.S. Steel, Voestalpine, Moravia Steel, ČEZ, Dalkia, Verbund a Dunafer.

Společnost disponuje dle klasifikace metodiky JORC uhelnými zásobami v rozsahu 407 milionů tun. Společnost NWR sídlí v Nizozemsku, zaměstnává 18 950 lidí a v jejím vedení a představenstvu jsou manažeři s mezinárodními zkušenostmi i znalostí regionu.

V současné době těží společnost NWR na území České republiky, v rámci své regionální růstové strategie má dále rozpracovány dva rozvojové projekty v Polsku.

Akcie společnosti jsou od května 2008 kotovány na akciových burzách v Londýně, Praze a Varšavě. Uvedení akcií společnosti NWR představovalo největší IPO na Londýnské burze v roce 2008 a jediné IPO na burze v Praze v tomto roce.

### **3.1.1.6 Philip Morris ČR, a.s.**

Philip Morris ČR a.s., součást Philip Morris International Inc., je největším výrobcem a distributorem tabákových výrobků v České Republice. Svým zákazníkům nabízí renomované mezinárodní a domácí značky, jako jsou Marlboro, L&M, Petra a Sparta ve více než 30 variantách.

V České republice společnost zaměstnává přes 1400 lidí, čímž se řadí mezi největší zaměstnavatele. Firma nabízí nadstandardní platové i mimoplatové ohodnocení stejně jako nevšední příležitosti k osobnímu rozvoji a postupu.

Vedení společnosti Philip Morris ČR a.s. sídlí v Praze. Výrobní závody má firma v Kutné Hoře a Státnici. Moderní výrobní technologie, efektní systém prodeje a distribuce odpovídají nejlepším světovým standardům a řadí tak Philip Morris ČR a.s. mezi nejúspěšnější a nejlepší firmy v České republice, pokud jde o řízení, finanční zdraví a transparentnost v podnikání.

---

<sup>20</sup> zpracováno dle <http://www.newworldresources.eu/nwr/cz/aboutuscz/aboutusintrocz>



### **3.1.1.7 Telefónica O2 Czech Republic, a.s.**

Telefónica O2 Czech Republic, a.s. (Telefónica O2 Czech Republic), vznikla dne 1. července 2006 spojením společností ČESKÝ TELECOM, a.s. a Eurotel Praha, spol. s r.o. Integrací obou společností vznikla telekomunikační společnost vystavěná na konvergenci fixních a mobilních služeb.

Telefónica O2 Czech Republic poskytuje komplexní nabídku hlasových a datových a internetových služeb, v pevných a mobilních technologiích včetně nabídky na využívání síťové infrastruktury pro provozovatele a poskytovatele veřejných i neveřejných sítí a služeb. Prodej služeb je orientován na dva základní segmenty zákazníků: spotřebitelský segment a podnikatelský segment (včetně korporátní klientely a státní správy).

Společnost poskytuje také velkoobchodní služby ostatním provozovatelům veřejných telekomunikačních sítí a poskytovatelům veřejných telekomunikačních služeb v České republice i v zahraničí. Podle organizační struktury skupiny Telefónica patří Telefónica O2 Czech Republic do skupiny společností, kterou zastřešuje O2.

### **3.1.1.8 UNIPETROL, a.s.**

Unipetrol je vedoucí skupinou v oblasti zpracování ropy a petrochemie v České republice a je jedním z hlavních hráčů ve střední a východní Evropě. V roce 2005 se stal součástí největší rafinérské a petrochemické skupiny ve střední Evropě – PKN Orlen.

Společnost se zabývá zejména zpracováním surové ropy a velkoobchodem, petrochemickou výrobou a prodejem a maloobchodním prodejem motorových paliv

## **3.1.2 Určení trendu vybraných akciových titulů**

Úkolem této podkapitoly je stanovit dlouhodobé trendy jednotlivých akciových titulů, které jsou považovány za vhodné pro zařazení do investičního portfolia.

Dlouhodobý trend bude vyznačen pomocí trendových linií. Tato linie spojuje lokální maxima (při sestupném trendu), resp. lokální minima (při vzestupném trendu). Při vyznačení trendové linie je potřeba respektovat dva základní faktory.

*Počet spojených bodů* – přímka musí spojoval alespoň dvě maxima, popř. minima.

*Délka trendu* – čím je trendová linie delší, tím je trend významnější.

Analýza vývoje cen všech akcií bude provedena za období od 1. 12. 2008 do 1. 12. 2009. Jedná se tedy o 250 obchodních dní.

Graf 3.1 ukazuje vývoj akcie společnosti CETV. První 3 měsíce lze pozorovat klesající tendenci, která se ale poté změnila v růst, který vrcholil v druhé polovině září. Od té doby již docházelo k poklesu ceny akcie. Lze tedy hovořit o reverzním trendu.

Podobný vývoj mají také akcie společnosti ČEZ, jak lze vidět na grafu 3. 2.

**Graf 3.1 Určení trendu akcie CETV**



**Graf 3.2 Určení trendu akcie ČEZ**

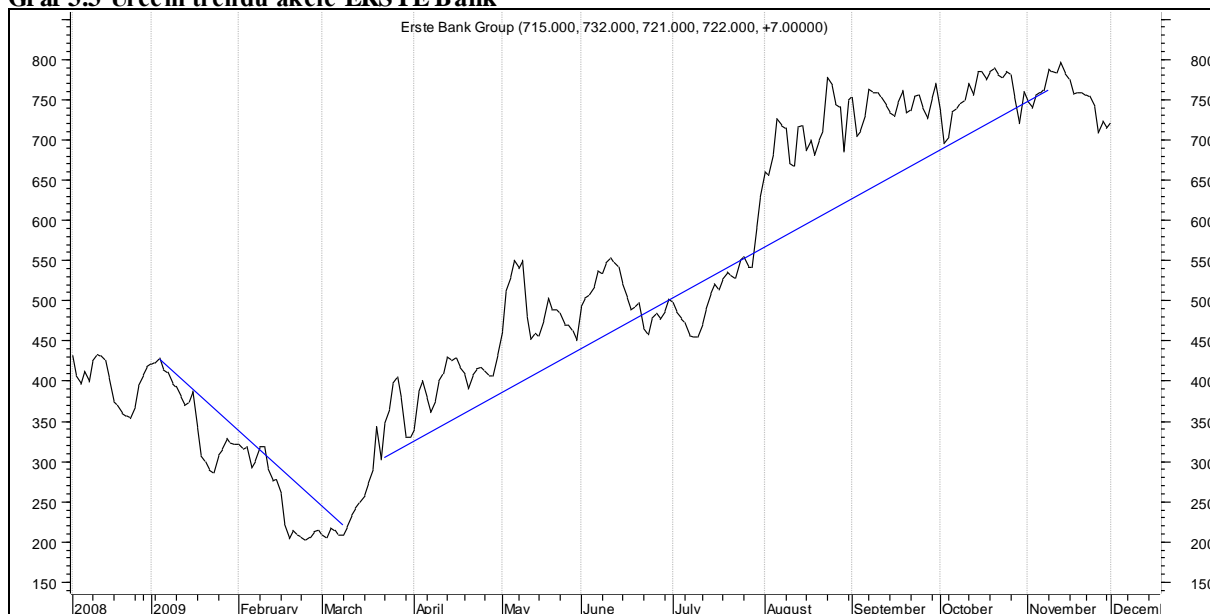


Cena akcií společnosti ERSTE Bank do března roku 2009 klesala. Zde se trend změnil a až do konce zkoumaného období docházelo k růstu akciových kurzů. Z dlouhodobého hlediska lze tedy usuzovat, že trend akcií ERSTE je rostoucí.

Téměř stejný vývoj trendu lze pozorovat v případě Komerční Banky. Zde také nejdříve docházelo k poklesu ceny, která poté prudce rostla. I zde lze tedy určit dlouhodobý rostoucí trend.

Výše uvedené tvrzení znázorňují grafy 3. 3 a 3. 4.

**Graf 3.3 Určení trendu akcie ERSTE Bank**

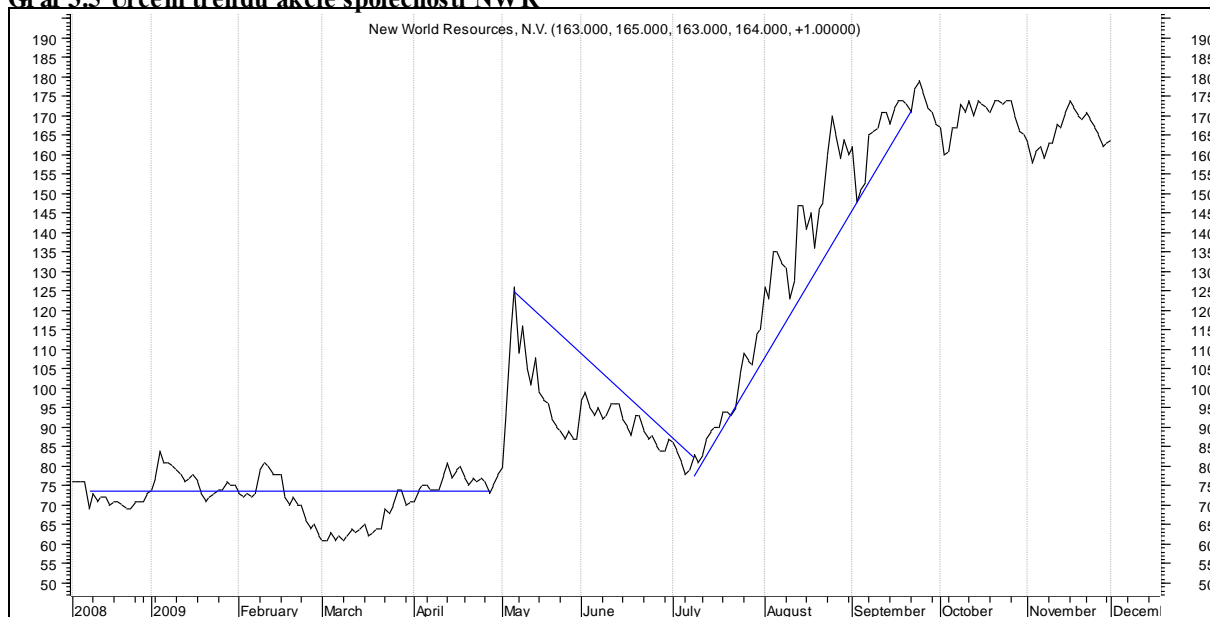


**Graf 3.4 Určení trendu akcie Komerční Banky**



Cena akcie společnosti NWR až do května roku 2009 kolísala okolo hodnoty 70 Kč, což ukazuje na postranní trend. Na počátku května došlo k prudkému skoku na hodnotu 120 Kč, po kterém následoval dvouměsíční pokles a následně cena rostla až do konce září. Z grafu 3.5 lze tedy usuzovat na reverzní trend akcie NWR.

**Graf 3.5 Určení trendu akcie společnosti NWR**



Protože akcie společnosti Telefonica O2 od února do září rostly a poté až do konce období klesaly, lze určit trend jako reverzní. Tento trend je zobrazen v grafu 3.6.

**Graf 3.6 Určení trendu akcie společnosti Telefonica O2**



Grafy 3.7 a 3.8 ukazují podobný vývoj cen akcií společností Philip Morris a Unipetrol. Protože cena nejdříve až do dubna, resp. do července, klesala, a poté začala růst, lze v obou případech mluvit o reverzním trendu.

**Graf 3.7 Určení trendu akcie společnosti Philip Morris**



**Graf 3.8 Určení trendu akcie společnosti Unipetrol**



### 3.1.3 Určení trendu vybraných akciových titulů

V tabulce 3.1 jsou přehledně znázorněny trendy cen použitých akciových titulů v období od 1.12.2008 do 1.12.2009.

**Tab. 3.1 Přehled trendů**

<i>Cenný papír</i>	<i>Trend</i>
<b>CETV</b>	reverzní
<b>ČEZ</b>	reverzní
<b>ERSTE Bank</b>	rostoucí
<b>Komerční banka</b>	rostoucí
<b>New World Resources</b>	reverzní
<b>TELEFONICA O2</b>	reverzní
<b>PHILIP MORRIS</b>	reverzní
<b>UNIPETROL</b>	reverzní

Pouze dvě z akcií, a sice společnosti ERSTE Bank a Komerční Banka, vykazovaly v daném období rostoucí trend. U ostatních titulů byl trend reverzní. Tento stav byl nastolen doznívající finanční krizí, která na kapitálových trzích kulminovala v období března roku 2009. V této době byly kursy akcií na několikaměsíčním minimu. Od tohoto okamžiku ceny akcií opět rostly. Další mírný pokles kurzů některých akcií nastal v listopadu roku 2009. Tento pokles již ale nebyl tak výrazný.

### **3.2 Aplikace nejpoužívanějších technických indikátorů**

Technické indikátory patří mezi analytické metody technické analýzy. Snahou technických indikátorů je určit, zda je vhodné cenný papír nakoupit a otevřít tak pozici, pozici uzavřít (cenný papír prodat) nebo neprovádět žádnou operaci. Pro optimální dobu akce není vhodné používat pouze jediný indikátor. V rámci potvrzení akce je vhodné použít ještě další technický indikátor.

#### **3.2.1 Určení optimálních parametrů technických indikátorů**

Cílem této podkapitoly je stanovit optimální parametry nejpoužívanějších technických indikátorů uvedených v podkapitole 2. 6. Jedná se o jednoduchý a exponenciální klouzavý průměr, indikátor MACD, RSI a ROC.

Testování indikátorů je provedeno za období od 1. 12. 2008 do 1. 12. 2009, jedná se tedy o 250 obchodních dnů. Počáteční kapitál pro investování je 1 000 000 Kč, všechny výsledné výnosnosti budou uvedeny absolutně i relativně. V případě nákupního signálu bude

investována celá částka k nákupu maximálního počtu akcií, v případě prodejního signálu budou všechny akcie prodány. Poplatek za jednu transakci je 0,6 % z investované částky. Krátký prodej nebude využíván.

Výsledky testů budu porovnány s výnosností strategie Kup a Drž (Buy and Hold), tedy v případě, že investor daný akciový titul koupil na začátku období a na konci jej prodal. Pak vyhodnotím, zda je výhodnější tato strategie nebo daný přístup technické analýzy.

V tabulce ke každému bude uveden název akcie, počet ziskových obchodů, počet ztrátových obchodů, absolutní výnos strategie z investovaného 1000 000 Kč, relativní výnos strategie z investovaného 1000 000 Kč, výnos strategie Buy and Hold (B&H) a výsledné hodnoty optimalizovaných parametrů.

### **3.2.1.1 Indikátor – klouzavý průměr**

Jedná se o nejpoužívanější technické indikátory, které jsou blíže popsány v podkapitole 2.6.1.

Hlavní otázkou při použití klouzavého průměru je určení jeho optimální délky. Vzhledem k tomu, že existuje několik druhů klouzavých průměrů, bude pro srovnání proveden test jednoduchého a exponenciálního.

#### ***Jednoduchý klouzavý průměr***

Jednoduchý klouzavý průměr je blíže popsán v podkapitole 2.6.1.1. V tomto obchodním systému bude nákup a prodej uskutečněn za následujících podmínek:

- vstup do dlouhé pozice  $C > Mov(C, opt1, S)$ ,
- výstup z dlouhé pozice  $C < Mov(C, opt1, S)$ ,
- parametr pro hledání optimální délky:  $2 < opt1 < 80$  s *krokem* 2,

kde  $C$  je uzavírací cena,  $Mov$  klouzavý průměr,  $opt1$  představuje optimální časovou periodu a  $S$  je jednoduchý klouzavý průměr.

Výsledky testování jednoduchého klouzavého průměru programem MetaStock přehledně zobrazuje tabulka 3.2.

**Tab. 3.2 Výsledky testování jednoduchého klouzavého průměru**

Akcie	Trend	Počet ziskových obchodů	Počet ztrátových obchodů	Zisk [Kč]	Zisk [%]	Buy & Hold [%]	Optimální parametr klouzavého průměru
CETV	reverzní	5	3	34050.40	3.41	1.55	18
ČEZ	reverzní	2	2	14468.40	1.45	0.68	40
ERSTE Bank	rostoucí	3	5	39445.80	3.94	2.81	26
Komerční banka	rostoucí	1	0	134477.40	13.45	7.15	78
New World Resources	reverzní	5	7	8083.60	0.81	0.83	12
TELEFONICA O2	reverzní	1	3	-503.80	-0.05	-0.11	78
PHILIP MORRIS	reverzní	1	1	263106	26.31	12.92	50
UNIPETROL	reverzní	11	26	1204.60	0.12	0.21	4

Z výše uvedené tabulky lze zjistit, že nejvíce ziskové jsou akcie společnosti Philip Morris. Jejich výnos v průběhu minulého období činil 26,31 %, což je více než dvojnásobek, než by byl výnos v případě, že by tato akcie byla nakoupena na začátku období a na konci prodána. Optimální parametr jednoduchého klouzavého průměru je interval v délce 50 dní.

Naopak dokonce ztrátová při použití jednoduchého klouzavého průměru byla akcie Telefonie O2. Při použití optimálního parametru 78 dnů byla ztrátovost 0,05 %. Každý jiný parametr by vedl k vyšší ztrátě.

V případě akcií Unipetrol, a.s. a NWR byla výnosnost jednoduchého klouzavého průměru nižší, než u metody Buy & hold, u ostatních byla vyšší.

### **Exponenciální klouzavý průměr**

Exponenciální klouzavý průměr je blíže popsán v podkapitole 2.6.1.2. V tomto obchodní systému bude nákup a prodej uskutečněn za následujících podmínek:

- vstup do dlouhé pozice  $C > Mov(C, opt1, E),$
- výstup z dlouhé pozice  $C < Mov(C, opt1, E),$



– parametr pro hledání optimální délky:  $2 < opt1 < 80$  s *krokem 2*,

kde  $C$  je uzavírací cena,  $Mov$  klouzavý průměr,  $opt1$  představuje optimální časovou periodu a  $E$  je exponenciální typ klouzavého průměru.

Výsledky testování jednoduchého klouzavého průměru programem MetaStock přehledně zobrazuje tabulka 3.3.

**Tab. 3.3 Výsledky testování exponenciálního klouzavého průměru**

Akcie	Trend	Počet ziskových obchodů	Počet ztrátových obchodů	Zisk [Kč]	Zisk [%]	Buy & Hold [%]	Optimální parametr klouzavého průměru
CETV	reverzní	4	10	22840.20	2.28	1.55	16
ČEZ	reverzní	3	8	13143	1.31	0.68	18
ERSTE Bank	rostoucí	2	0	39943.40	3.99	2.81	60
Komerční banka	rostoucí	13	16	99532.60	9.95	7.15	4
New World Resources	reverzní	2	1	8953	0.9	0.83	60
TELEFONICA O2	reverzní	1	6	-2052.60	-0.21	-0.11	80
PHILIP MORRIS	reverzní	1	1	271711	27.1	12.92	46
UNIPETROL	reverzní	1	4	34.60	0.00	0.21	74

Testování exponenciálního klouzavého průměru vykázalo podobné výsledky, jako jednoduchý. Rozdíly mezi těmito výnosy jsou zapříčiněny změnou vah při použitím typu klouzavého průměru, protože exponenciální, na rozdíl od jednoduchého, přiřazuje větší váhu současným datům. Opět nejvyššího výnosu dosáhla akcie Philip Morris, a sice 27,1 % při parametru 46 dní. Ztrátové byla opět akcie Telefonicy O2, tentokrát -0,21 %. Optimální parametr byl v tomto případě 80 dní.

Nižšího výnosu, než metoda buy & hold, bylo dosaženo již pouze u akcie Unipetrol.

### 3.2.1.2 Indikátor MACD

Také tento technický indikátor, který vychází z klouzavých průměrů, byl blíže popsán v teoretické části, konkrétně v kapitole 2.6.3.6. Test v obchodním systému bude použit na

základě doporučených parametrů klouzavých průměrů v délkách 12 a 26 dní. Podmínky pro systém jsou následující:

- vstup do dlouhé pozice  $MACD() > Mov(MACD(), opt1, E)$ ,
- výstup z dlouhé pozice  $MACD() < Mov(MACD(), opt1, E)$ ,
- parametr pro hledání optimální délky:  $2 < opt1 < 80$  s *krokem 2*,

kde  $MACD()$  je indikátor MACD,  $Mov$  klouzavý průměr,  $opt1$  představuje optimální časovou periodu a  $E$  je exponenciální typ klouzavého průměru.

Tabulka 3.4 zobrazuje výsledky testování indikátoru MACD programem MetaStock.

**Tab. 3.4 Výsledky testování indikátoru MACD**

Akcie	Trend	Počet ziskových obchodů	Počet ztrátových obchodů	Zisk [Kč]	Zisk [%]	Buy & Hold [%]	Optimální parametr indikátoru MACD
<b>CETV</b>	reverzní	52	46	10061.80	1.01	1.55	16
<b>ČEZ</b>	reverzní	31	42	-24554	-2.46	0.68	56
<b>ERSTE Bank</b>	rostoucí	46	38	26179	2.62	2.81	2
<b>Komerční banka</b>	<i>rostoucí</i>	<i>45</i>	<i>48</i>	<i>47856.60</i>	<i>4.79</i>	<i>7.15</i>	<i>14</i>
<b>New World Resources</b>	reverzní	41	40	4737.40	0.47	0.83	28
<b>TELEFONICA O2</b>	reverzní	26	47	-17408.80	-1.74	-0.11	76
<b>PHILIP MORRIS</b>	<i>reverzní</i>	<i>43</i>	<i>66</i>	<i>-115721.20</i>	<i>-11.57</i>	<i>12.92</i>	<i>50</i>
<b>UNIPETROL</b>	reverzní	29	33	-3395.40	-0.34	0.21	72

Při použití indikátoru MACD bylo dosaženo nejvyššího zisku ve výši 4,79 % za použití optimálního parametru 14 dní u akcií Komerční banky. Překvapivě nejhoršího výsledku dosáhly akcie společnosti Philip Morris. V případě optimálního parametru 50 dní bylo dosaženo ztráty ve výši 115 721,20 Kč, což znamená 11,57 %.

Ztrátové byly dále akcie společností Unipetrol, Telefonica O2 a ČEZ. Žádná ze zkoumaných akcií nedosáhla při použití technického indikátoru MACD lepšího výsledku, než v případě použití metody buy & hold.

### 3.2.1.3 Indikátor ROC

Tento indikátor nedává obchodní signály, ale pouze určuje, v jaké fázi se trh nachází. Zda-li se jedná o přeprodání, příp. o překoupení, a lze tedy očekávat nějakou zásadní změnu kurzu akcie.

Optimální perioda ROC se nalezne podle následujícího postupu:

- vstup do dlouhé pozice  $(ROC(C, opt1, \%)) > 0$ ,
- výstup z dlouhé pozice  $(ROC(C, opt1, \%)) < 0$ ,
- parametr pro hledání optimální délky:  $1 < opt1 < 25$  s *krokem 1*,

kde *ROC* je indikátor, *C* představuje uzavírací cenu akcie a *opt1* představuje optimální časovou periodu.

Výsledky testování indikátoru ROC programem MetaStock přehledně zobrazuje tabulka 3.5.

Tab. 3.5 Výsledky testování indikátoru ROC

Akcie	Trend	Počet ziskových obchodů	Počet ztrátových obchodů	Zisk [Kč]	Zisk [%]	Buy & Hold [%]	Optimální parametr indikátoru ROC
<b>CETV</b>	reverzní	8	7	32327.20	3.23	1.55	9
<b>ČEZ</b>	reverzní	5	9	18976.60	1.9	0.68	12
<b>ERSTE Bank</b>	rostoucí	4	7	36270.60	3.63	2.81	22
<b>Komerční banka</b>	<i>rostoucí</i>	<i>8</i>	<i>5</i>	<i>127699</i>	<i>12.77</i>	<i>7.15</i>	<i>13</i>
<b>New World Resources</b>	reverzní	9	7	8653.60	0.87	0.83	5
<b>TELEFONICA O2</b>	reverzní	3	8	<i>-4641.60</i>	<i>-0.46</i>	<i>-0.11</i>	<i>21</i>
<b>PHILIP MORRIS</b>	reverzní	5	6	202544.20	10.25	12.92	11
<b>UNIPETROL</b>	reverzní	11	26	623.60	0.06	0.21	2

Použitím indikátoru ROC bylo nejlepšího výsledku dosaženo u akcií Komerční banky. S použitím optimálního parametru 13 dní byl výnos 127 699 Kč. Nejhorším výsledkem byla opět ztráta, tentokrát u společnosti Telefonica O2. V případě parametru 21 dní byla ve výši 4641,60 Kč, což značí 0,46 %.

Metoda buy & hold přinesla lepší výsledky než použití indikátoru ROC u akcií Telefonica O2, Philip Morris a Unipetrol.

### 3.2.1.4 Indikátor RSI

Tento indikátor má oproti jiným minimálně jednu nespornou výhodu, a tou je nezávislost na náhodných cenových výkyvech v minulosti. Signály k nákupu a prodeji jsou dány proražením hranice 30 zdola, resp. hranice 70 shora.

Nákup, příp. prodej bude uskutečněn při splnění těchto podmínek:

- vstup do dlouhé pozice Cross (RSI(*opt1*), 30),
- výstup z dlouhé pozice Cross (70,RSI(*opt1*)),
- parametr pro hledání optimální délky:  $2 < opt1 < 25$  s krokem 1,

kde Cross (RSI(*opt1*), 30) znamená, že indikátor RSI prorazil linii 30 zdola, Cross (70,RSI(*opt1*)) proražení linie 70 indikátorem RSI shora a *opt1* představuje optimální časovou periodu.

Tabulka 3.6 zobrazuje výsledky testování indikátoru MACD programem MetaStock.

**Tab. 3.6 Výsledky testování indikátoru RSI**

Akcie	Trend	Počet ziskových obchodů	Počet ztrátových obchodů	Zisk [Kč]	Zisk [%]	Buy & Hold [%]	Optimální parametr indikátoru RSI
<b>CETV</b>	reverzní	1	0	50327.40	5.03	1.55	23
<b>ČEZ</b>	reverzní	1	0	30798	3.08	0.68	15
<b>ERSTE Bank</b>	rostoucí	13	12	32775.40	3.28	2.81	2
<b>Komerční banka</b>	<i>rostoucí</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>170329.80</i>	<i>17.03</i>	<i>7.15</i>	<i>18</i>
<b>New World Resources</b>	reverzní	9	1	10283.80	1.03	0.83	4
<b>TELEFONICA O2</b>	reverzní	1	0	11879.20	1.19	-0.11	19
<b>PHILIP MORRIS</b>	reverzní	1	0	192934.40	13.29	12.92	23
<b>UNIPETROL</b>	<i>reverzní</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	<i>3469</i>	<i>0.35</i>	<i>0.21</i>	<i>5</i>

Nejvyššího výsledku použitím technického indikátoru RSI bylo dosaženo v případě investování do akcií Komerční banky. Optimální parametr byl 18 dní a výnosnost 17,03 %. Nejnižší zisk lze vidět u akcií společnosti Unipetrol, a sice 0,35 % při použití optimálního parametru v délce 2 dní.

Indikátor RSI dosahoval ve všech případech optimálních parametrů vyššího výnosu než metoda buy & hold.

### 3.3 Shrnutí výsledků testování

Cílem třetí kapitoly bylo odhadnout trendy akciových titulů a zvolit nejvhodnější indikátory technické analýzy, přinášející největší zisk, v podmínkách českého kapitálového trhu.

Testování vybraných technických indikátorů bylo prvním z kroků, jak ověřit možnost aplikace technické analýzy při rozhodování investora. Cílem testování indikátorů bylo nalézt optimální parametry, s nimiž bude dosahováno zisku, resp. minimální ztráty.

Výsledky testování technických indikátorů při aplikaci optimálních parametrů jsou znázorněny v následující tabulce.

Tab. 3.7 Výsledky testování technických indikátorů při optimálních parametrech

	CETV	ČEZ	ERSTE	KB	NWR	O2	PM	UNIP
<b>Trend</b>	reverzní	reverzní	rostoucí	rostoucí	reverzní	reverzní	reverzní	reverzní
<b>MSA</b>	34050,40	14468,40	39445,80	134477,40	8083,60	-503,80	263106	1204,60
<b>MEA</b>	22840,20	13143	<b>39943,40</b>	99532,60	8953	-2052,60	<b>271711</b>	34,60
<b>MACD</b>	10061,80	-24554	26179	47856,60	4737,40	-17408,80	-115721,20	-3395,40
<b>ROC</b>	32327,20	18976,60	36270,60	127699	8653,60	-4641,60	202544,20	623,60
<b>RSI</b>	<b>50327,40</b>	<b>30798</b>	32775,40	<b>170329,80</b>	<b>10283,80</b>	<b>11879,20</b>	192934,40	<b>3469</b>

Z výsledků je patrné, že nejvýnosnější je akcie společnosti Philip Morris, která, s výjimkou technického indikátoru MACD, dosáhla ve všech případech nejvyššího zisku. Jako velmi výnosná se ukázala také akcie společnosti Komerční Banka, a.s., především při použití technického indikátoru RSI.

Naopak nejméně výnosná byla investice do akcie společnosti Telefonica O2, která ve čtyřech případech z pěti dosáhla ztrátových výsledků.

Z pozice technických indikátorů nelze obecně formulovat závěr, který indikátor je vhodný pro jednotlivé trendy. Ve většině případů bylo dosaženo nejvyššího zisku prostřednictvím technického indikátoru RSI, ROC a také klouzavých průměrů. Naopak nejméně vhodným technickým indikátorem se ukázal indikátor MACD.

## 4 Aplikace a ověření technické analýzy při investičním rozhodování

Tato kapitola bude věnována zkoumání vývoje vybraných technických indikátorů na vybrané akciové tituly v období od 1. 12. 2008 do 1. 12. 2009. V posledním dni sledovaného období bude na základě těchto dat učiněno investiční doporučení, tj. rozhodnutí o tom, zda-li vybraný titul nakoupit, případně jej, pokud by byl zařazen v portfoliu, prodat.

Z indikátorů, které byly vypočteny v předcházející kapitole, budou k analýze vybrány vždy 3 nejvýnosnější, resp. nejméně ztrátové.

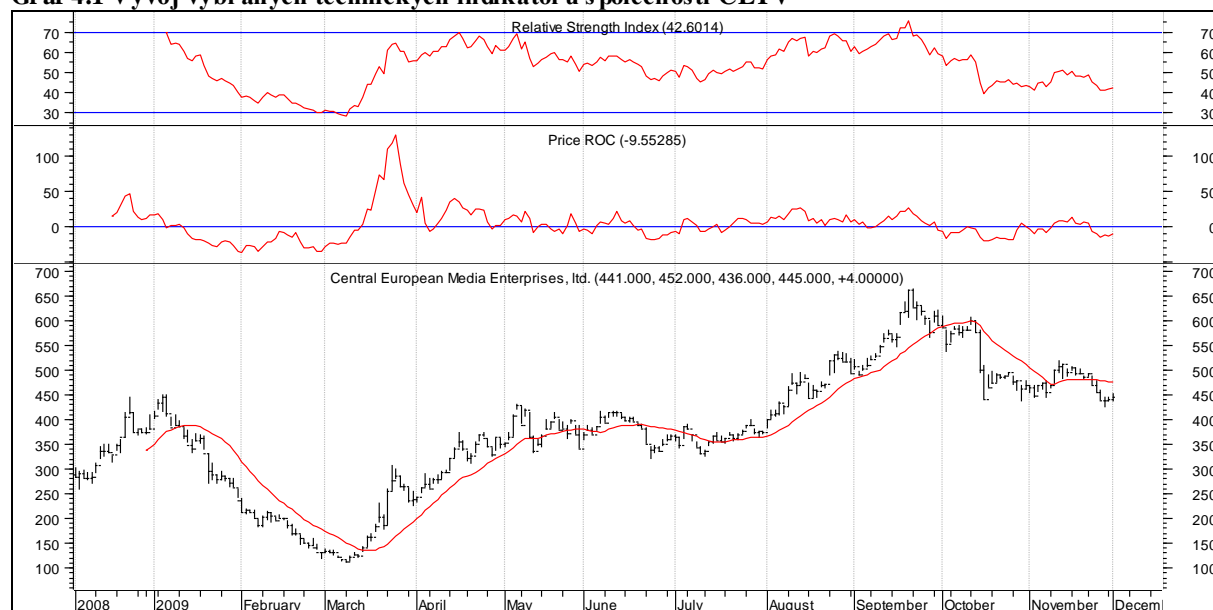
Ověření, zda-li bylo investiční doporučení úspěšné, bude provedeno zkoumáním vývoje cen akcií od 2. 12. 2009 do 26. 2. 2010. Toto ověření bude potvrzeno graficky.

V závěrečném shrnutí bude na datech následujícího období obchodním systémem programu MetaStock potvrzeno, jestli je možné podle technických indikátorů a jejich dříve vypočtených optimálních parametrů dosáhnout investováním do jednotlivých akcií zisku.

### 4.1 Akcie společnosti CETV

K doporučení ohledně možnosti investování do akcií této společnosti byly dle výsledků předcházející kapitoly vybrány technické indikátory ROC s optimálním parametrem 9 dní, RSI, který má optimum 23 dní a jednoduchý 18denní klouzavý průměr. Jejich vývoj je přehledně znázorněn v grafu 4.1.

Graf 4.1 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti CETV



Indikátor RSI naposledy prolomil hranici 70 bodů, která udává signál k prodeji, zdola v polovině září roku 2009. Od tohoto okamžiku má klesající tendenci a v den rozhodování je na hodnotě 42,6 bodu. V nejbližší době zřejmě nedojde k prolomení žádné linie, tedy nenastane žádná významná změna trendu. V poslední době docházelo k poklesu ceny akcií, proto na základě indikátoru RSI nebude doporučen nákup akcií společnosti CETV.

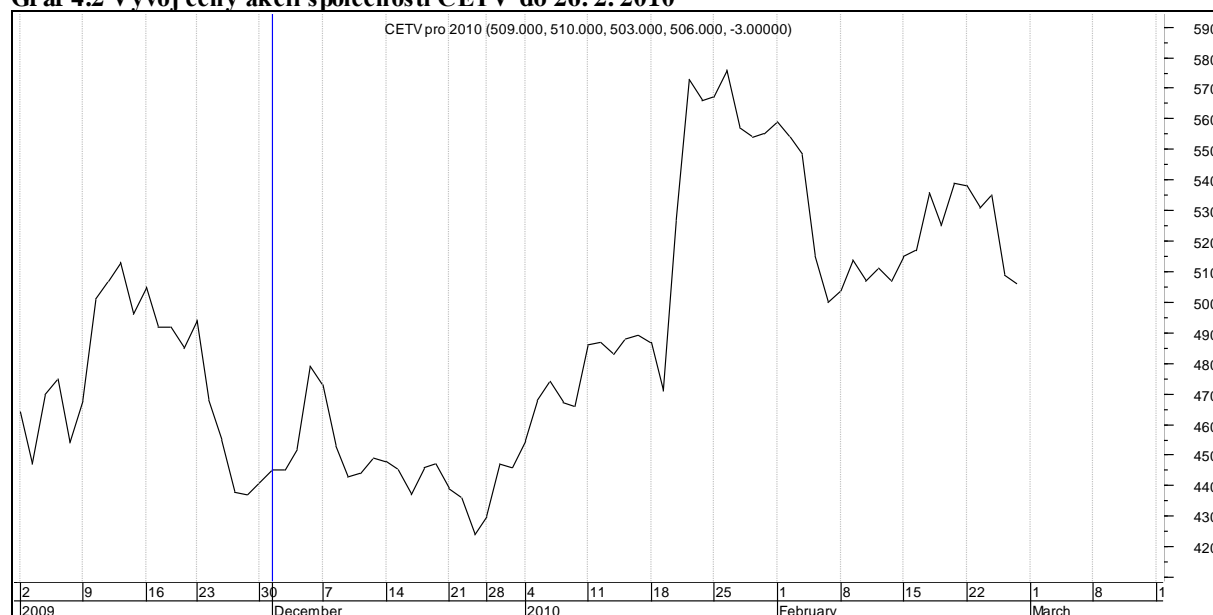
Indikátor ROC zobrazuje procentní změnu ceny akcií. Jeho velikost na konci sledovaného období byla cca -9,95%, což by mohlo ukazovat na růst ceny akcií. Protože optimální parametr činí 9 dní, je možno z krátkodobého hlediska doporučit nákup.

Hodnota jednoduchého klouzavého průměru je na konci období nad úrovní zavíracích cen, což značí možnost prodeje v případě držení akcií.

Z výše uvedených indikátorů doporučuje nákup akcií pouze indikátor ROC. Ten by se měl ale používat jako doplňkový ukazatel, a protože další dva dávají signály k prodeji akcií v případě držení, nákup akcií nebude doporučen.

V grafu 4.2 lze vidět vývoj ceny akcie CETV v následujícím období.

**Graf 4.2 Vývoj ceny akcií společnosti CETV do 26. 2. 2010**



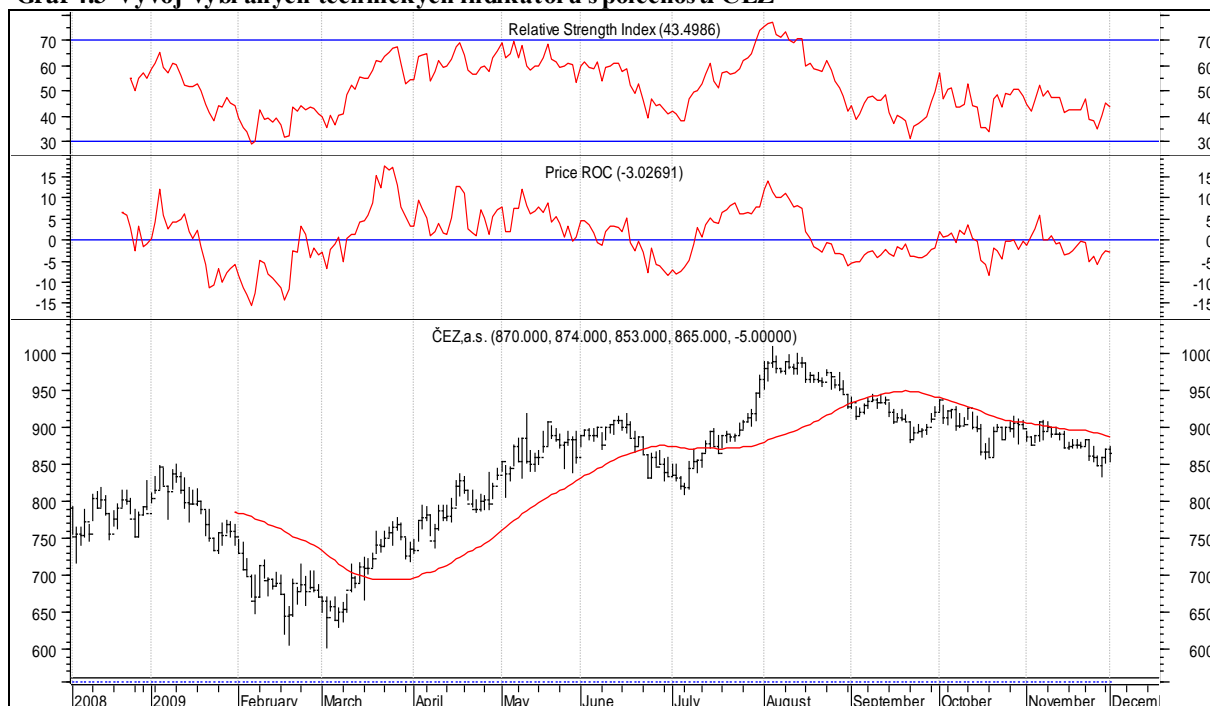
Z výše uvedeného grafu lze vyčíst, že na začátku prosince došlo k nárůstu ceny akcie, která náhle přešla v pokles, který ale původní cenu překročil pouze ve dvou dnech, poté došlo k opětovnému růstu. Lze tedy říci, že technická analýza v tomto případě udala špatné doporučení pro investiční rozhodnutí.



## 4.2 Akcie společnosti ČEZ

Pro rozhodnutí o doporučení investice do akcie společnosti ČEZ byly vybrány technické indikátory ROC, RSI a jednoduchý klouzavý průměr. Jejich vývoj je názorně zobrazen v grafu 4. 3.

**Graf 4.3 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti ČEZ**



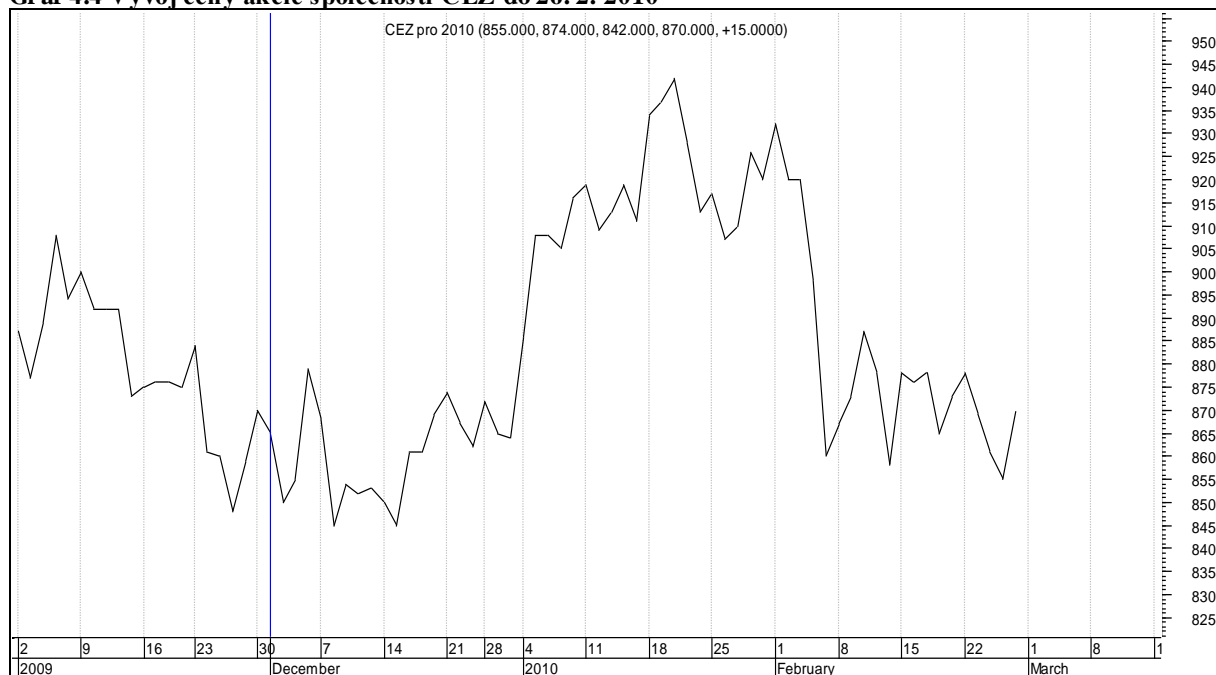
Indikátor RSI, který má optimální parametr 15 dní, se nachází v době rozhodování na hodnotě 43,5 bodu, a nelze tedy v nejbližším období očekávat změnu trendu.

Optimální parametr indikátoru ROC je 12 dní. Jeho velikost na konci období je v záporných hodnotách, a sice - 3,03 %, což by mohlo signalizovat na blížící se růst ceny akcie.

Jednoduchý klouzavý průměr má optimální parametr 40 dní, což ukazuje na střednědobý odhad. Zároveň se tak snižuje riziko falešných signálů. V listopadu roku 2009 byla cena akcie pod úrovní klouzavého průměru, tedy není žádný signál pro nákup.

Na základě výše uvedených parametrů není jasné, zda doporučit investici nebo ne. Indikátor ROC sice značí možný nákup, ale protože žádný další indikátor toto nepotvrzuje, tak rozhodnutí o investování bude záporné.

**Graf 4.4 Vývoj ceny akcie společnosti ČEZ do 26. 2. 2010**

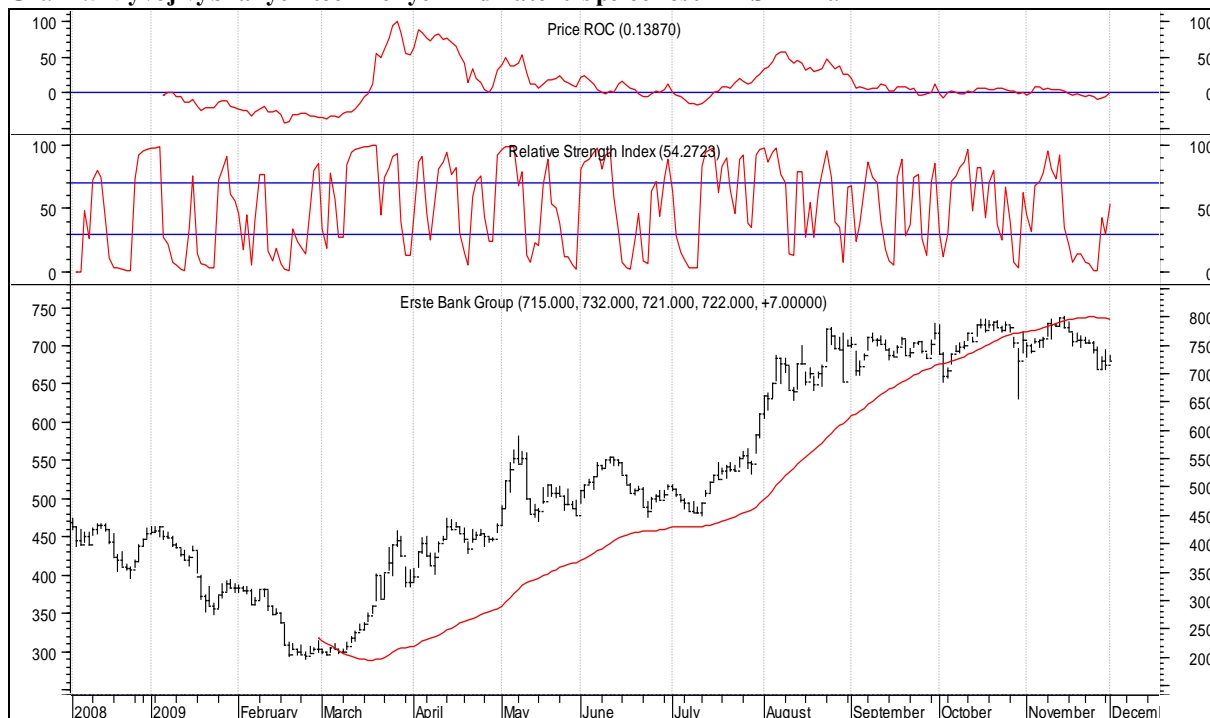


Dle grafu 4. 4. lze vidět, že v nejbližším období bylo doporučení neinvestovat správné. Přestože cena v lednu rapidně vzrostla, tak v únoru přišel pád kurzu, a tedy lze říci, že v případě akcie společnosti ČEZ lze považovat výsledek technické analýzy za správný.

### **4.3 Akcie společnosti ERSTE Bank**

Rozhodnutí o nákupu akcie společnosti ERSTE Bank bude provedeno na indikátorech ROC, RSI a exponenciálním klouzavém průměru. Vývoj těchto ukazatelů a cen akcie ve zkoumaném období znázorňuje graf 4. 5.

**Graf 4.5 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti ERSTE Bank**



Hodnota technického indikátoru ROC se pohybuje těsně pod nulovou hranicí. Optimální parametr činí 22 dní, tedy lze usuzovat na střednědobý výhled. Nelze však podle něj spolehlivě určit další vývoj ceny akcie.

Indikátor RSI, jehož optimální parametr je 2 dny, překročil na konci listopadu linii 30 bodů, což znamená, že by se cena v nejbližších dnech měla zvýšit.

Exponenciální klouzavý průměr má optimální parametr 60 dní. To by mělo znamenat, že by se neměly objevovat falešné signály. Protože se cena akcie pohybuje pod křivkou klouzavého průměru, je to signál k tomu, že by se cena neměla zvyšovat.

Protože indikátor RSI doporučuje nákup akcie, i když pouze krátkodobě, tak i doporučení o investici do akcie ERSTE bude souhlasné.

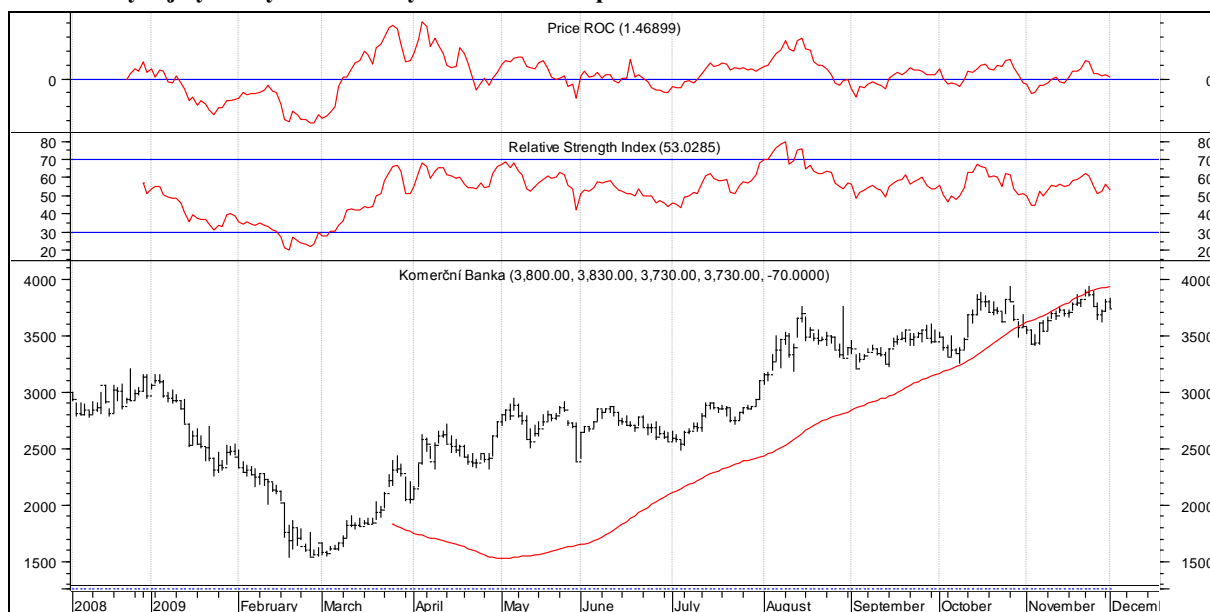
**Graf 4.6 Vývoj ceny akcie společnosti ERSTE Bank do 26. 2. 2010**



Indikátor RSI krátkodobě doporučil nákup akcie a dle grafu lze vidět, že tato predikce byla správná. Přestože další indikátory růst ceny akcie nesignalizovaly, lze říci, že použití technické analýzy bylo v případě ERSTE Bank úspěšné.

#### **4.4 Akcie společnosti Komerční Banka**

**Graf 4.7 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti Komerční Banka**



Graf 4.7 zobrazuje technické indikátory použité pro rozhodnutí o investici do akcie společnosti Komerční Banka.

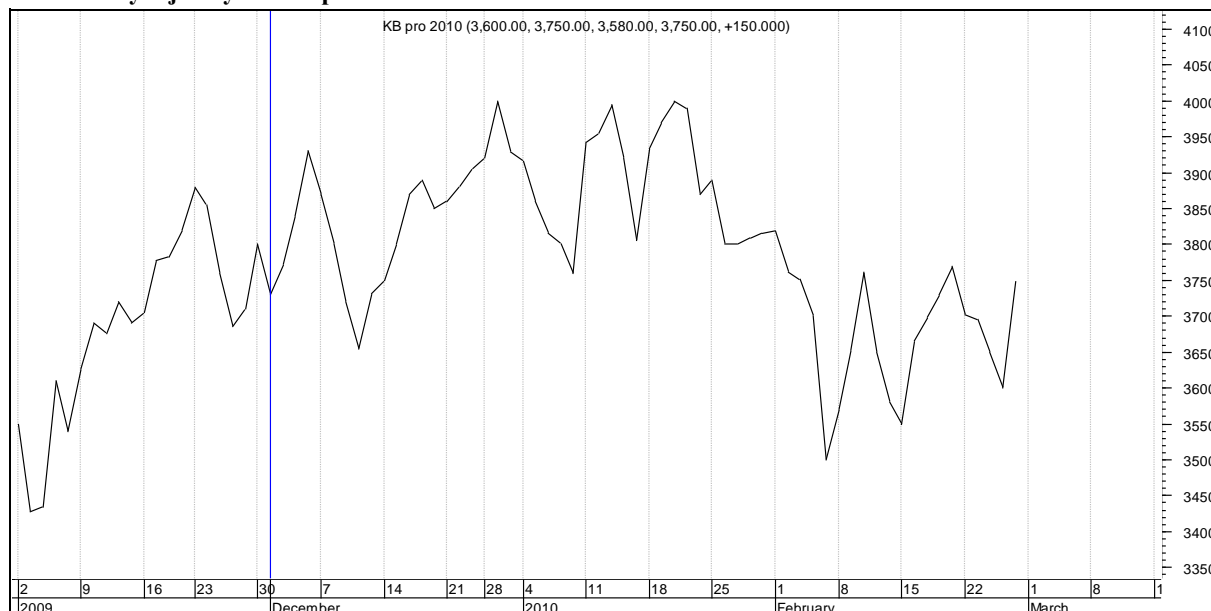
Indikátor ROC, který má optimální parametr 13 dní se pohybuje v kladných číslech a stále klesá, což by mohlo znamenat, že cena akcie klesne.

Indikátor RSI s optimálním parametrem 18 dní naposledy prolomil libovolnou linii naposledy v srpnu, a tedy nelze jednoznačně říci, jestli doporučit nákup akcie nebo ne.

Jednoduchý klouzavý průměr má optimální parametr 78 dní. Poslední měsíc testovaného období se pohyboval nad uzavíracími cenami akcie, což by mohlo dávat signál k prodeji již držených akcií.

Dva ze tří ukazatelů doporučují prodej, resp. nedoporučují nákup akcie Komerční Banky. Vzhledem k délce optimálních parametrů se jedná o doporučení střednědobé. Proto i doporučení o investování do tohoto akciového titulu bude záporné.

**Graf 4.8 Vývoj ceny akcie společnosti Komerční Banka do 26. 2. 2010**

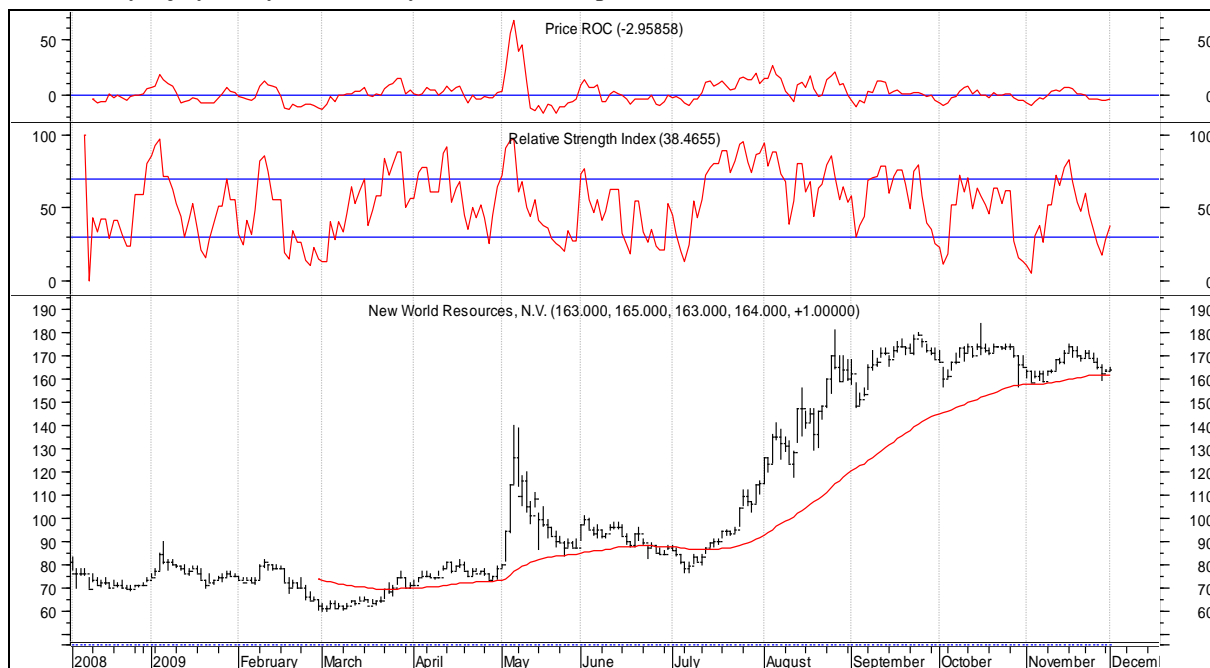


Přestože krátkodobě kurz akcie roste, tak v únoru se již pohybuje pod hranicí hodnoty, která byla na konci listopadu, a tedy lze říci, že investiční doporučení na základě technické analýzy bylo úspěšné.

#### **4.5 Akcie společnosti NWR**

Také v případě společnosti NWR byly k investičnímu rozhodování použity technické indikátory ROC (5 dní), RSI (4 dny) a exponenciální klouzavý průměr (60 dní). Jejich průběh lze vidět v grafu 4. 9.

**Graf 4.9 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti NWR**



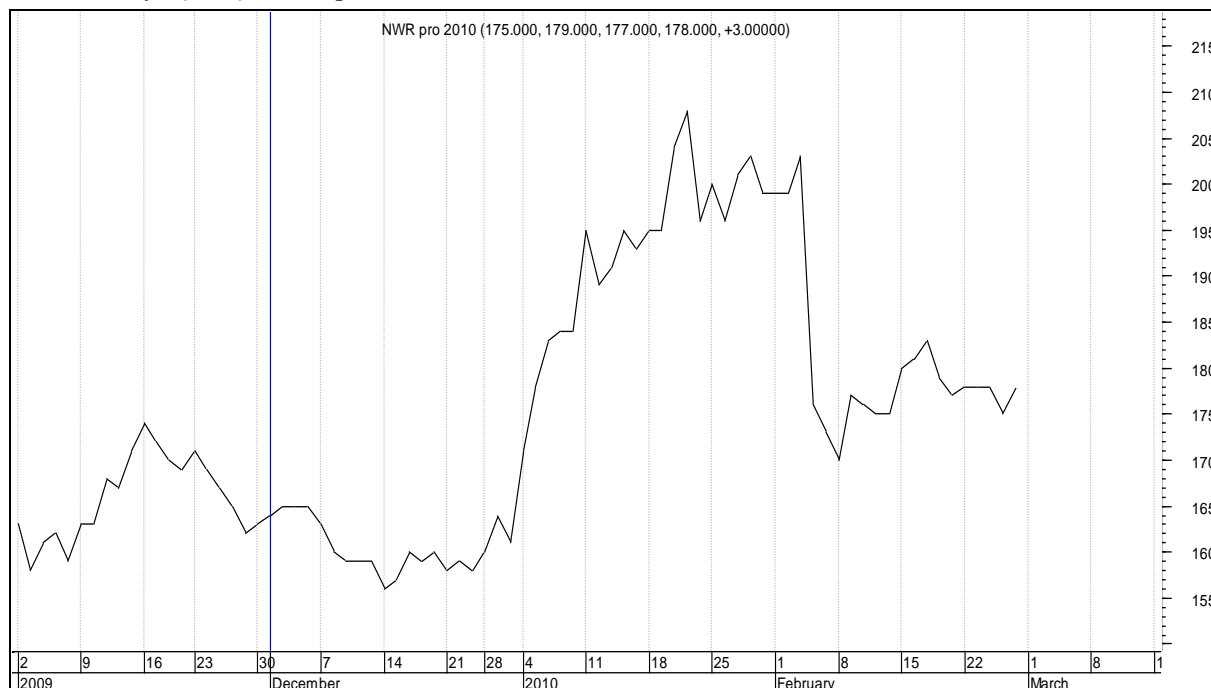
Indikátor ROC je v záporných hodnotách, konkrétně na hodnotě -2,96 %. Vzhledem ke krátkodobému rozhodování by tento parametr mohl signalizovat možnost nákupu akcie společnosti.

RSI indikátor prorazil hranici 30 zdola, což při parametru 4 dní znamená, že by krátkodobě mělo dojít k růstu cen akcie NWR.

Také indikátor klouzavého průměru se nachází pod hodnotou zavíracích cen akcie. Z hlediska délky parametru by nemělo jít o falešný signál k nákupu.

Technické indikátory ROC a RSI ukazují krátkodobě na možnost investování do této investice. Střednědobé hledisko je navíc potvrzeno klouzavým průměrem a proto rozhodnutí o doporučení investice bude kladné.

**Graf 4.10 Vývoj ceny akcie společnosti NWR do 26. 2. 2010**



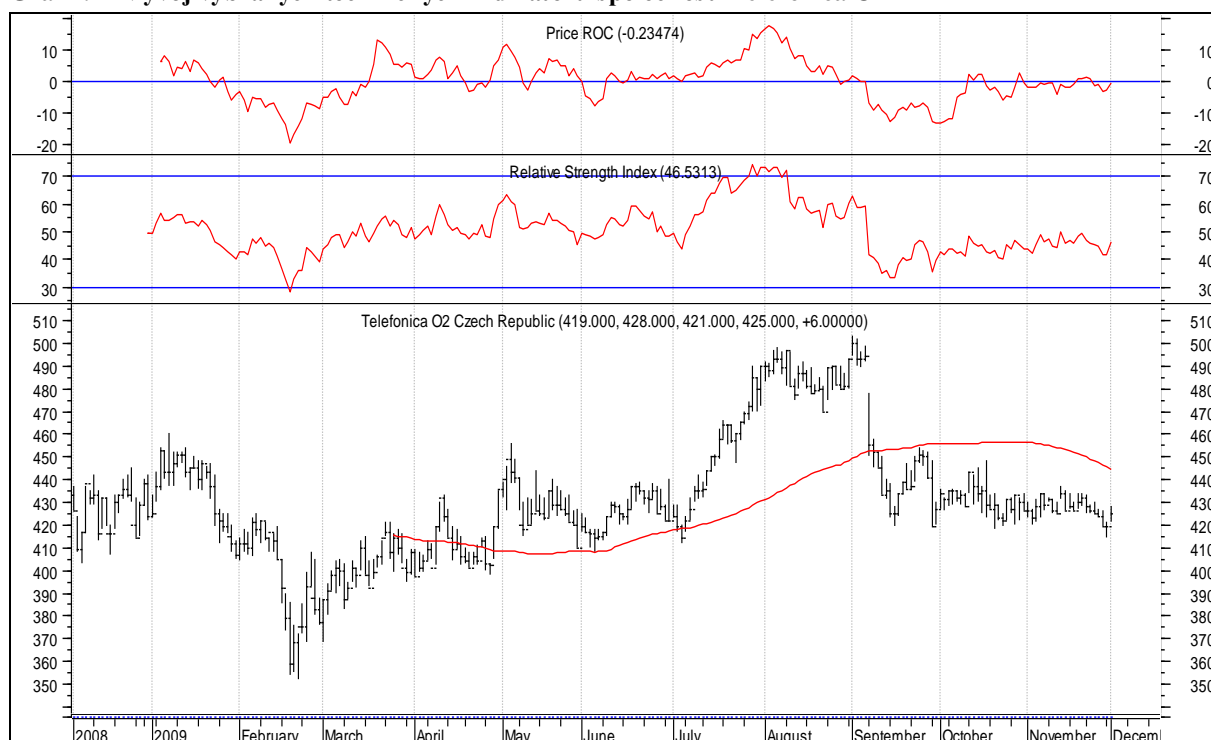
Indikátory RSI a ROC signalizovaly krátkodobý růst akcie, který opravdu nastal. Klouzavý průměr růst akcie také potvrzoval, a sice střednědobě, což výše uvedený graf potvrzuje.

Doporučení o vhodnosti investování na základě technické analýzy bylo v případě společnosti NWR správné.

#### **4.6 Akcie společnosti Telefonica O2**

Vývoj technických indikátorů použitých pro rozhodnutí o investování do akcie společnosti Telefonica O2 lze vidět v grafu 4. 11. Jedná se o indikátory ROC s optimálním parametrem 21 dní, RSI s parametrem 19 dní a jednoduchý klouzavý průměr s parametrem 78 dní.

**Graf 4.11 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti Telefonica O2**



Hodnota technického indikátoru ROC se pohybuje v mírných záporných hodnotách. Z tohoto vývoje lze usuzovat, že by nemělo docházet ke změně trendu vývoje cen akcie. Na základě tohoto indikátoru nelze doporučit nákup akcie společnosti Telefonica O2.

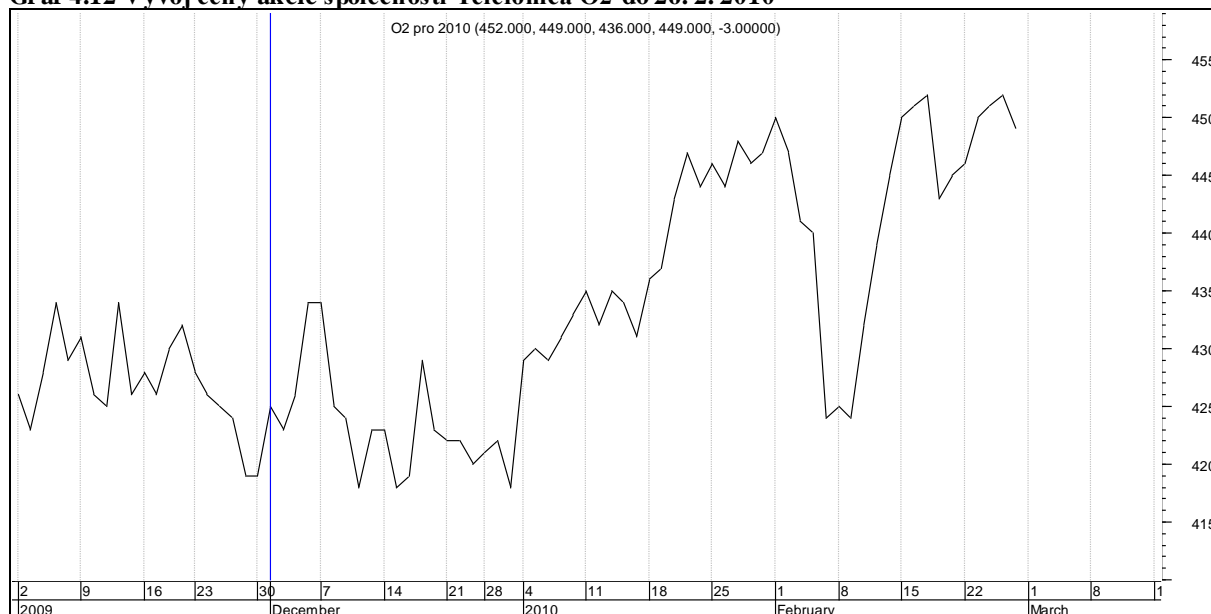
Také indikátor RSI se dlouhodobě nachází v intervalu kritických linií, což nesignalizuje také žádný pokles nebo růst kurzu.

Klouzavý průměr se nacházel delší dobu nad uzavíracími cenami, což signalizuje, že by ceny akcie růst neměly.

Z výše uvedených indikátorů lze vyčíst, že cena akcie Telefoniky O2 by neměla v dalším období růst. Z tohoto důvodu nebude doporučeno investovat do tohoto akciového titulu.



**Graf 4.12 Vývoj ceny akcie společnosti Telefonica O2 do 26. 2. 2010**



Přestože klouzavý průměr nedoporučoval nákup akcií a také pomocí dalších technických indikátorů nebylo možno doporučit investici do akcie společnosti Telefonica O2, z grafu 4.12 lze vyčíst, že v tomto případě technická analýza nebyla vhodný prostředek pro investiční rozhodování. V průběhu roku 2010 se totiž kurs akcie pohyboval nad hranicí, která byla na konci testovaného období.

#### **4.7 Akcie společnosti Philip Morris**

Pro rozhodnutí o doporučení investice do akcií společnosti Philip Morris byly vybrány indikátory ROC, RSI a exponenciální klouzavý průměr. Jejich vývoj je názorně zobrazen v grafu 4.13

**Graf 4.13 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti Philip Morris**



Technický indikátor ROC se nachází poměrně hluboko v záporných hodnotách, což by mohlo znamenat, že trh je předprodán, nastane změna trendu, a cena akcie by mohla vzrůst. Tento indikátor má optimální parametr v délce 11 dní, což může ukazovat na krátké až střední období.

Indikátor RSI, s optimálním parametrem 23 dní, se poslední dva měsíce testovaného období nacházel v oblasti mezi hranicemi 30 a 70, které jsou pro posuzování trendu důležité. Z tohoto hlediska tedy nelze kvalifikovaně rozhodnout, jak by se měla cena dále vyvíjet.

Exponenciální klouzavý průměr měl v tomto případě optimální parametr 46 dní. Dlouhodobě se pohyboval pod závíracími cenami akcie, ale ke konci období se kurzy dostaly pod linii klouzavého průměru. Toto by mohlo dávat signál k prodeji případně držných akcií.

Z výše uvedených indikátorů dává signál k nákupu pouze ROC. Naopak klouzavý průměr signalizuje pokles ceny akcie. Záleží tedy na investorovi, na základě kterého indikátoru se rozhodne, ale v případě krátkého období by mělo být rozhodnutí, díky indikátoru ROC, kladné.

**Graf 4.14 Vývoj ceny akcie společnosti Philip Morris do 26. 2. 2010**



Graf 4.14 ukazuje, že akcie Philip Morris měly takřka po celou následující dobu rostoucí tendenci, a tedy by bylo vhodné do nich v den rozhodnutí investovat. Indikátor ROC, který měl parametr 11 dní, byl vhodným indikátorem pro předpověď. Naopak klouzavý průměr pro použití vhodný nebyl. U tohoto titulu lze technickou analýzu považovat za vhodný investiční prostředek pouze z části.

#### 4.8 Akcie společnosti Unipetrol

Také v případě společnosti Unipetrol byly pro rozhodnutí, zda-li investovat do tohoto akciového titulu, vybrány technické indikátory RSI, ROC a jednoduchého klouzavého průměru.

**Graf 4.15 Vývoj vybraných technických indikátorů společnosti Unipetrol**



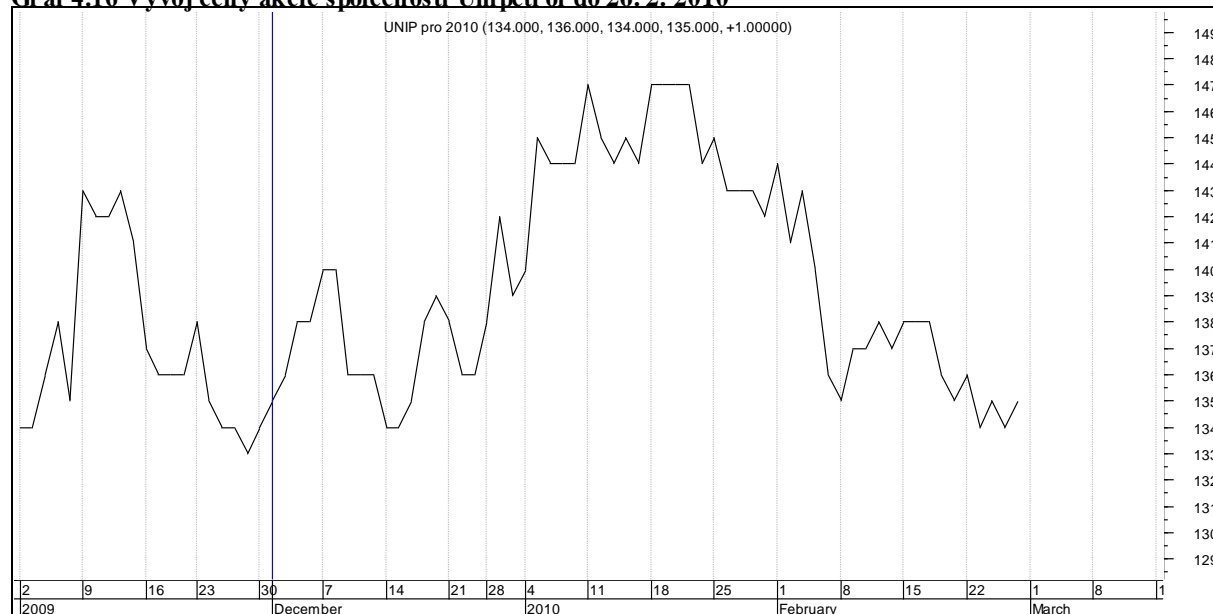
Indikátor ROC s optimálním parametrem 2 dny je vhodný pro velmi krátký odhad. Na konci období mírně roste a dosahuje lehce kladných hodnot. To znamená, že by mohlo docházet k růstu kurzu akcie.

Také indikátor RSI, jehož parametr je 5 dní, lze použít pro krátké období. Protože koncem listopadu prorazil linii 30 bodů zdola, je velmi pravděpodobné, že v nejbližších dnech ceny akcie společnosti porostou.

Jednoduchý klouzavý průměr má parametr 4 dny. Také jej lze použít pro krátkodobé předpovědi, ale je potřeba dávat zároveň pozor na falešné signály. Poslední den se dostal klouzavý průměr pod zavírací cenu akcie, lze tedy i podle tohoto indikátoru usuzovat na to, že nastane růst ceny akcie.

Všechny tři indikátory dávají signál k nákupu akcie společnosti Unipetrol, proto investiční doporučení bude kladné.

**Graf 4.16 Vývoj ceny akcie společnosti Unipetrol do 26. 2. 2010**



Výše uvedený graf ukazuje následující vývoj ceny akcie společnosti Unipetrol a lze z něj vyčíst, že ve velmi krátkém období došlo k prudkému růstu kurzu akcie. Tento růst předpověděli všechny tři technické indikátory, které byly zároveň vhodné především pro krátkodobý odhad.

Užití technické analýzy jako investičního nástroje bylo v případě akcie Unipetrolu velmi výhodné.

## 4.9 Celkové zhodnocení

V předcházejících částech této kapitoly bylo na konci sledovaného období, tj. k datu 1. 12. 2009, u každého akciového titulu rozhodnuto o zařazení do portfolia investora. Výsledné investiční rozhodnutí bylo provedeno na základě nejziskovějších technických indikátorů a jejich optimálních parametrech.

Přehledné shrnutí výsledků je zobrazeno v tabulce 4.1.

**Tab. 4.1 Investiční doporučení k jednotlivým akciím k poslednímu dni sledovaného období**

	<b>CETV</b>	<b>ČEZ</b>	<b>ERSTE</b>	<b>KB</b>	<b>NWR</b>	<b>O2</b>	<b>Philip Morris</b>	<b>Unipetrol</b>
<b>ROC</b>	ANO	ANO	NE	NE	ANO	NE	ANO	ANO
<b>RSI</b>	NE	NE	ANO	NE	ANO	NE	NE	ANO
<b>MA</b>	NE	NE	NE	NE	ANO	NE	NE	ANO
<b>Doporučení o investici</b>	nenakoupit	nenakoupit	nakoupit	nenakoupit	nakoupit	nenakoupit	nakoupit	nakoupit

První až třetí řádek tabulky udává, zda-li vybrané technické indikátory udávají signál k nákupu cenného papíru v době rozhodnutí.

Poslední řádek tabulky znamená, udává celkové zhodnocení, zda-li na základě vybraných technických indikátorů bylo ke dni 1. 12. 2009 doporučeno investovat do daného akciového titulu.

K potvrzení výsledků všech tří indikátorů došlo v případě akcií společností Komerční Banka, NWR, Telefonica O2 a Unipetrol. V ostatních případech bylo rozhodnutí učiněno na základě komplexního posouzení grafického vývoje jednotlivých technických indikátorů a současného trendu akcií.

Investice byla doporučena u akcií společností ERSTE Bank, NWR, Philip Morris a Unipetrol. Toto doporučení bylo také potvrzeno analýzou grafického vývoje těchto akcií v předcházející části.

Následující tabulka zobrazuje výsledný zisk nebo ztrátu při obchodování v případě aplikace vybraných technických indikátorů a jejich optimálních parametrů, vypočtených v kapitole 3., systémem Enhanced System Tester programu MetaStock za období od 2. 12. 2009 do 26. 2. 2010. Cílem je potvrdit, zda-li je možné parametry technických indikátorů, doporučené v kapitole 3, aplikovat také pro delší období.

**Tab. 4.2 Zisk /Ztráta při aplikaci vybraných technických indikátorů v období od 2. 12. 2009 do 26. 2. 2010 v Kč**

	<b>CETV</b>	<b>ČEZ</b>	<b>ERSTE</b>	<b>KB</b>	<b>NWR</b>	<b>O2</b>	<b>Philip Morris</b>	<b>Unipetrol</b>
<b>Doporučení aplikace technických indikátorů</b>	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE
<b>ROC test</b>	-2455	-2859	-8239,20	-55273,40	765,20	-2062,40	182021,40	92898,80
<b>RSI test</b>	0	0	-9582	0	-2,20	1440,80	0	-767,40
<b>MA test</b>	-5461,20	-4354,80	-3868,20	-19266	-209	582,80	181439	-1358,40

První řádek znamená, zda bylo v předcházející kapitole doporučeno aplikovat vypočtené technické indikátory na daný akciový titul. Hodnoty uvedené v tabulce 4.2 na první pohled nepotvrzují vhodnost vybraných technických indikátorů a jejich optimálních parametrů. Výsledky téměř všech obchodů vykazují ztrátu. Nejvyšších ztrát, v závislosti na použitém technickém indikátoru, dosáhla akcie společnosti Komerční Banka a také společnost ERSTE Bank. Zisku bylo dosaženo u akcie společnosti Philip Morris, a sice více než 180 tis. Kč. Překvapivého zisku ve výši 93 tis. Kč bylo za uvedené období dosaženo při obchodování na základě technického indikátoru ROC ve společnosti Unipetrol.

Avšak po zhlédnutí vývoje cen akcií a obchodů doporučených systémem MetaStock (viz příloha č. 1) lze vidět, že v únoru nastal na finančních trzích výrazný pokles všech titulů z důvodu fiskální krize v Řecku a následného spekulativního útoku na EURO.

Obecně platilo, že čím delší byl optimální parametr technických indikátorů, tím později došlo k vystoupení z dlouhé pozice, což mělo za následek větší ztráty.

Závěrem této kapitoly lze konstatovat, že se technická analýza ukázala jako vhodný nástroj k investování na českém kapitálovém trhu.

## 5 Závěr

Technická analýza je jedním z mnoha investičních nástrojů na trhu cenných papírů. Na základě minulých kurzů akcie a objemů obchodů by měl zkušený technický analytik dokázat nalézt optimální okamžik, kdy do daného titulu investovat, a maximalizovat tak svůj zisk.

Cílem diplomové práce bylo ověřit možnost aplikace technické analýzy, prostřednictvím vybraných technických indikátorů, pro investiční rozhodování v podmínkách českého kapitálového trhu.

Diplomová práce je členěna do tří samostatných bloků.

První část práce byla věnována teoretickým základům technické analýzy. Byly zde charakterizovány základní předpoklady jejího použití. Dále zde byly podrobněji popsány jednotlivé grafické metody a také vybrané technické indikátory, přičemž důraz byl kladen na popis různých typů klouzavých průměrů a oscilátorů.

Další částí byl popis minulého vývoje vybraných akcií, a výpočet optimálních testovacích parametrů vybraných technických indikátorů programem MetaStock.

Pro tento účel bylo vybráno 8 nejobchodovanějších akciových titulů Burzy cenných papírů Praha, a.s. Těmito tituly byly akcie společností Central European Media Enterprises, Ltd. (CETV), ČEZ, a.s., Erste Group Bank, Komerční Banka, a.s., New World Resources, N. V. (NWR), Philip Morris, Telefónica O2, Czech Republic a Unipetrol, a.s. Testovacím obdobím bylo 250 obchodních dní od 1. 12. 2008 do 1. 12. 2009. Od tohoto data do 26. 2. 2010 bylo provedeno hodnocení investičního doporučení.

Vybranými technickými parametry byly jednoduchý a exponenciální klouzavý průměr, indikátor MACD a oscilátory RSI a ROC.

V poslední části bylo pro každou akcii zvlášť na základě vypočtených technických indikátorů a jejich signálů doporučeno, zda-li do ní investovat nebo ne. Toto doporučení bylo poté graficky zhodnoceno. Na konci kapitoly bylo toto testování provedeno také početně, opět systémem programu MetaStock, s použitím optimálních parametrů vypočtených v kapitole předcházející.

Výsledkem bylo doporučení investovat ke dni rozhodnutí do akcií společností Erste Bank, NWR, Philip Morris a Unipetrol. Všechna tato doporučení byla potvrzena také pomocí grafického vývoje cen akcií v následujícím období.

Na závěr bylo na datech následujícího období obchodním systémem programu MetaStock ověřeno, jestli je možné obchodováním podle technických indikátorů a jejich dříve

vypočtených optimálních parametrů dosáhnout investováním do jednotlivých akcií zisku. Vypočtené hodnoty na první pohled nepotvrzují vhodnost vybraných technických indikátorů a jejich optimálních parametrů. Avšak po zhlédnutí vývoje cen akcií a obchodů doporučených systémem (viz příloha č. 1) lze vidět, že v únoru nastal na finančních trzích výrazný pokles všech titulů z důvodu fiskální krize v Řecku a následného spekulativního útoku na EURO. To bylo dáno především dlouhými intervaly optimálních parametrů, které dávaly pozdější signál k vystoupení z dlouhé pozice, což mělo za následek větší ztráty.

Závěrem lze konstatovat, že technická analýza je skutečně vhodným nástrojem k investování. K maximálnímu výnosu je však potřeba brát ohled na ostatní vlivy, což bylo v případě diplomové práce potvrzeno vlivem nejen fiskální krize v Řecku, která měla za následek rychlou korekci na akciových trzích, na což nedokázaly indikátory s delšími optimálními parametry včas zareagovat.



## Seznam použité literatury

METASTOCK: Uživatelská příručka, verze 4. 5. Brno: Moneco, s.r.o. 1994

MEYERS, T. A. The technical analysis course: a winning program for stock and futures traders and investors. 1st Ed. Chicago: Probus Publishing Company, 1989. 328 s. ISBN 1-55738-080-5.

MUSÍLEK, Petr. Trhy cenných papírů. Vyd. 1. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.

PRING, M. J. Technical analysis explained: the successful investor's guide to spotting investment trends and turning points. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill, 1991. 521 s. ISBN 0-07-051042-3.

ŘÍHA, JAROMÍR. Technická analýza cenných papírů. 1. vyd. Praha: Comenia Nova, s.r.o. 1994. 103 s. ISBN 80-901784-0-5.

VÍŠKOVÁ, HANA. Technická analýza akcií. 1. vyd. Praha: Prepress, 1997. 119 s. ISBN 80-86009-13-0.

Oficiální kurzovní lístek [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupný z URL: <<http://www.bcpp.cz/Kurzovni-Listek/Oficialni-KL/>>

Seznam kótovaných investičních nástrojů ke dni 28.4.2010 [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupný z URL: <<http://www.bcpp.cz/Cenne-Papiry/>>

Erste Group profile [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupný z URL: <<http://www.erstegroup.com>>

New World Resources, o nás [online]. [cit. 2010-03-04]. Dostupný z URL:  
<<http://www.newworldresources.eu/nwr/cz/aboutuscz/aboutusintrocz>>

## Seznam zkratek a symbolů

Mov	klouzávý průměr
S	jednoduchý klouzávý průměr
E	exponenciální klouzávý průměr
C	uzavírací cena akcie
Mom	momentum
MACD	moving average convergence divergence
MA	moving average
PO	price oscillator
ROC	rate of change
RSI	relative strength index
OPT	optimální parametr
a.s.	akciová společnost
$\exists$	existuje
$\forall$	pro všechna
$\in$	náleží
$\emptyset$	prázdná množina

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne .....

.....

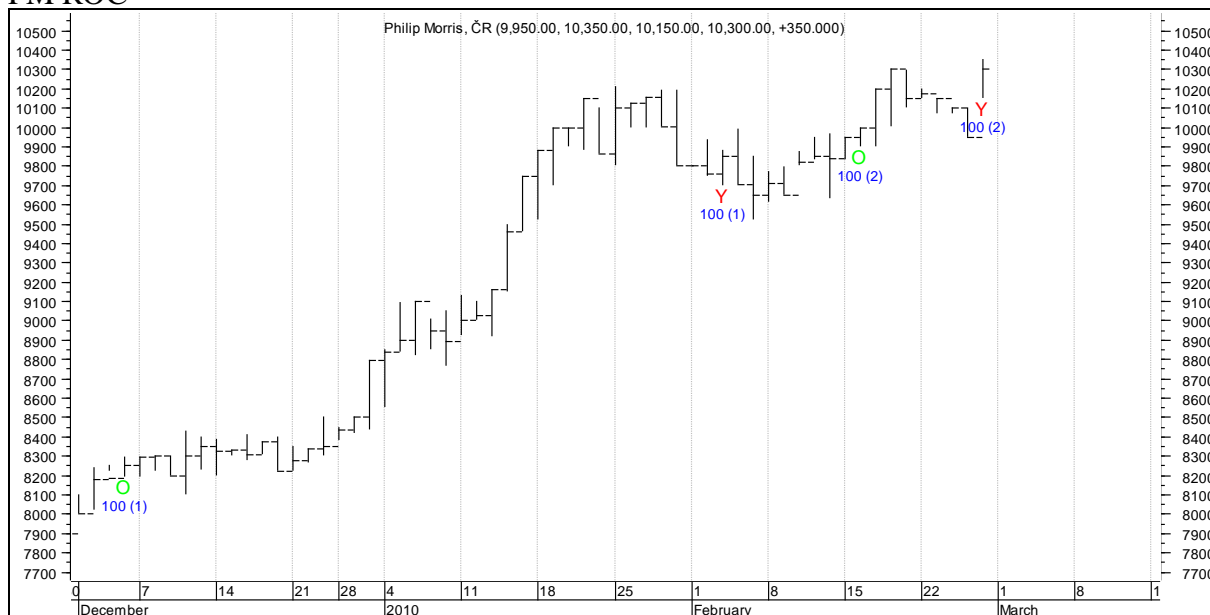
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

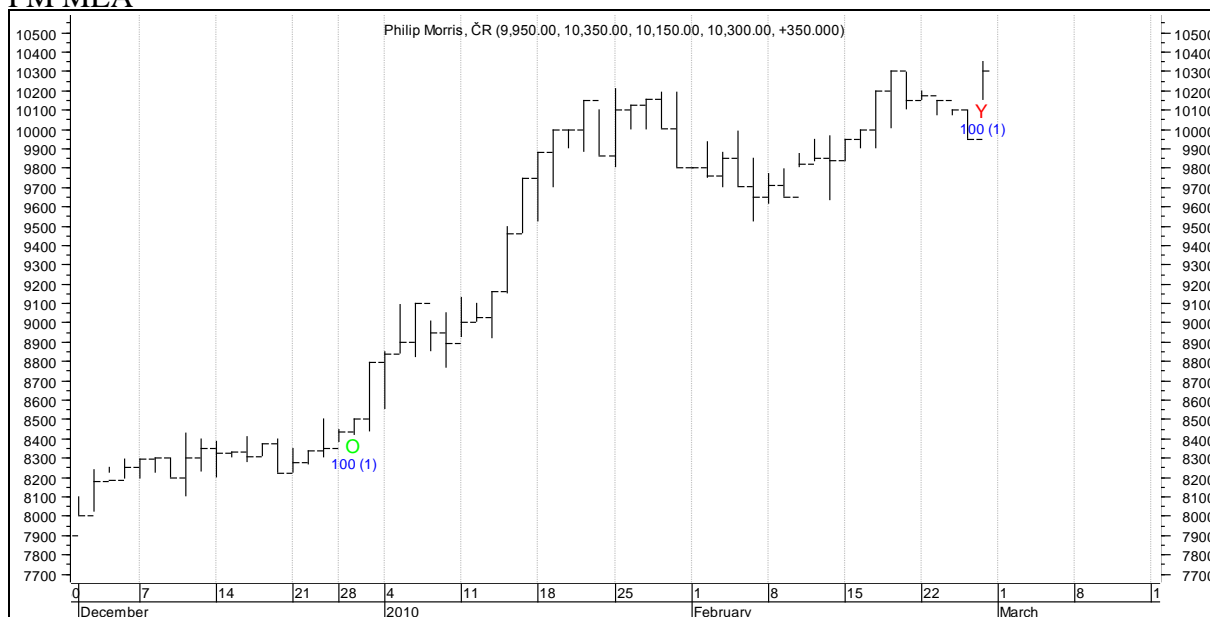
.....

## Příloha č. 1 - výsledky nejziskovějších a nejztrátovějších obchodování v následujícím období

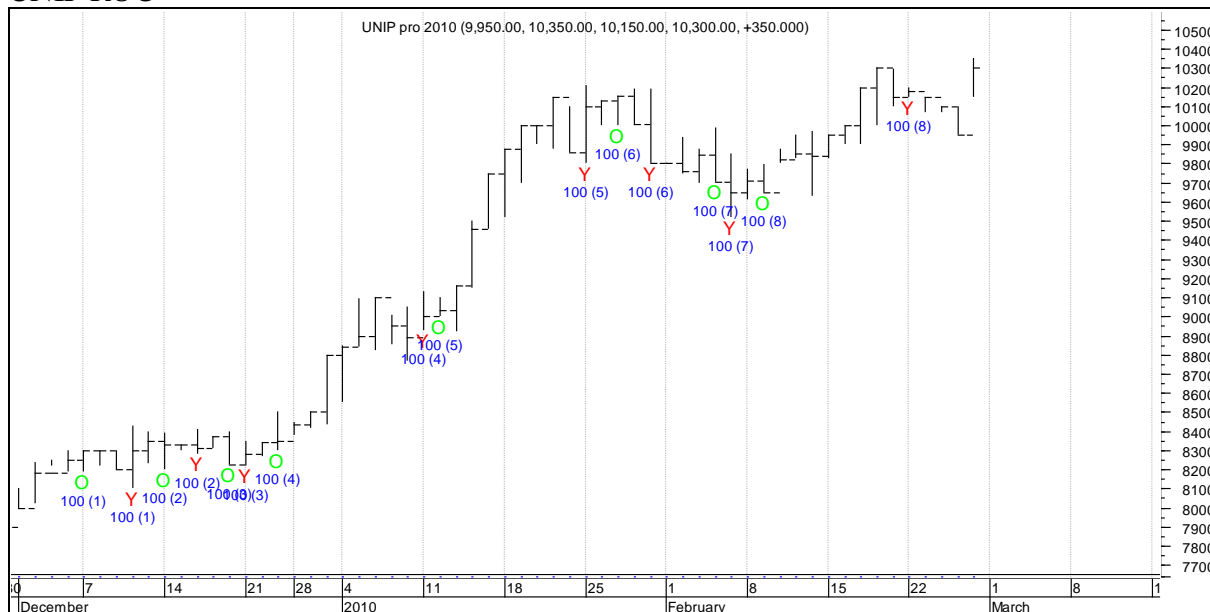
### PM ROC



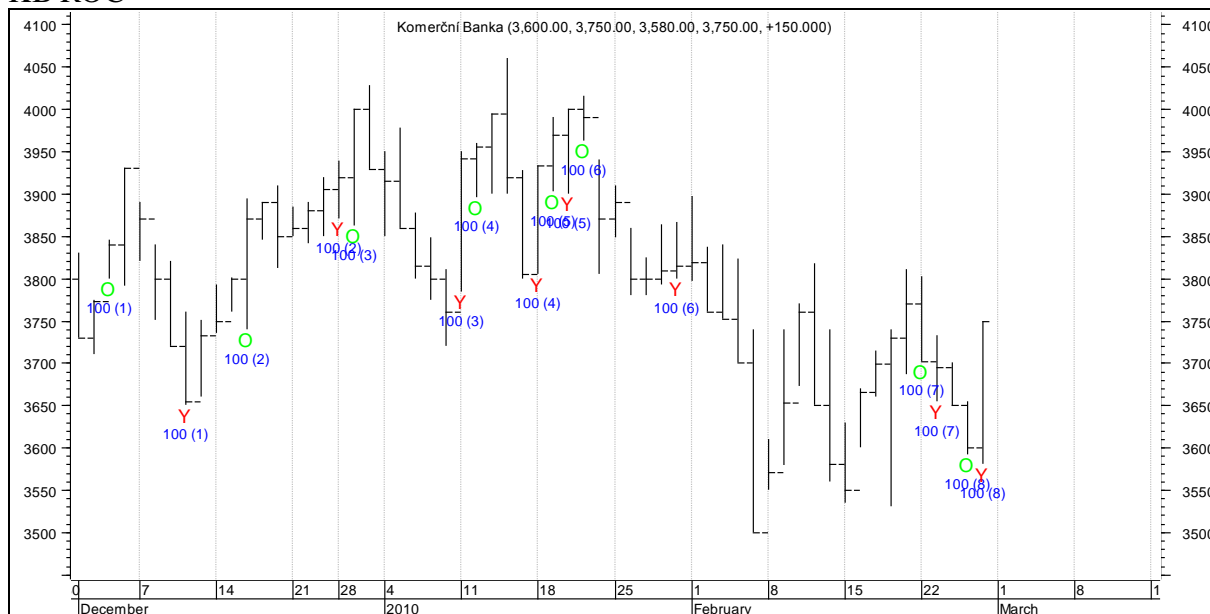
### PM MEA



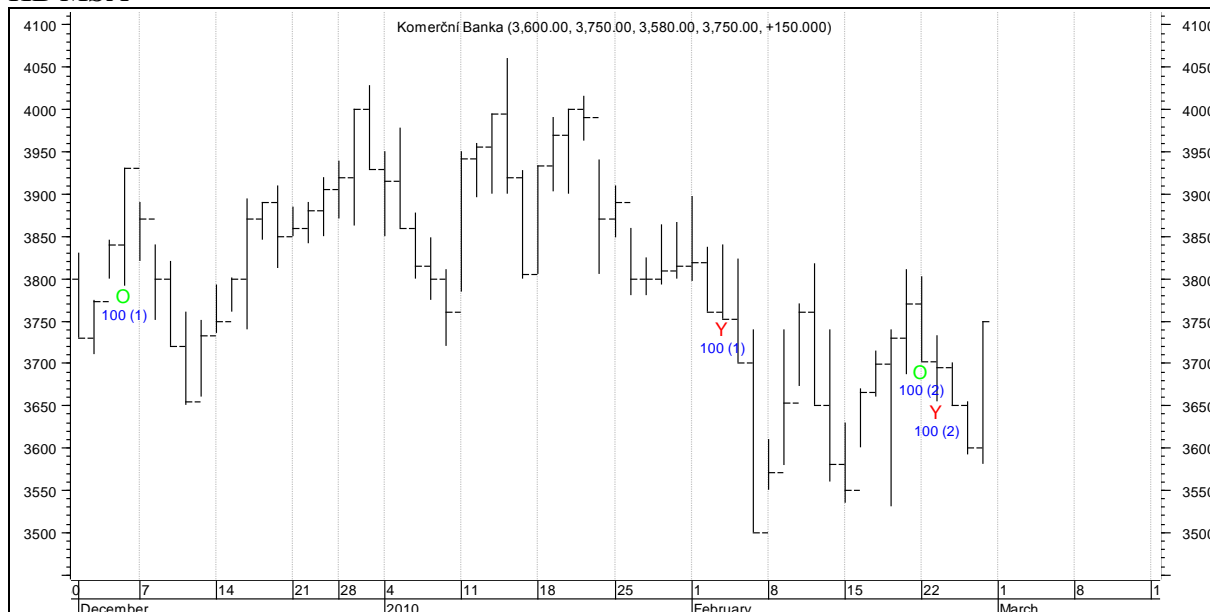
## UNIP ROC



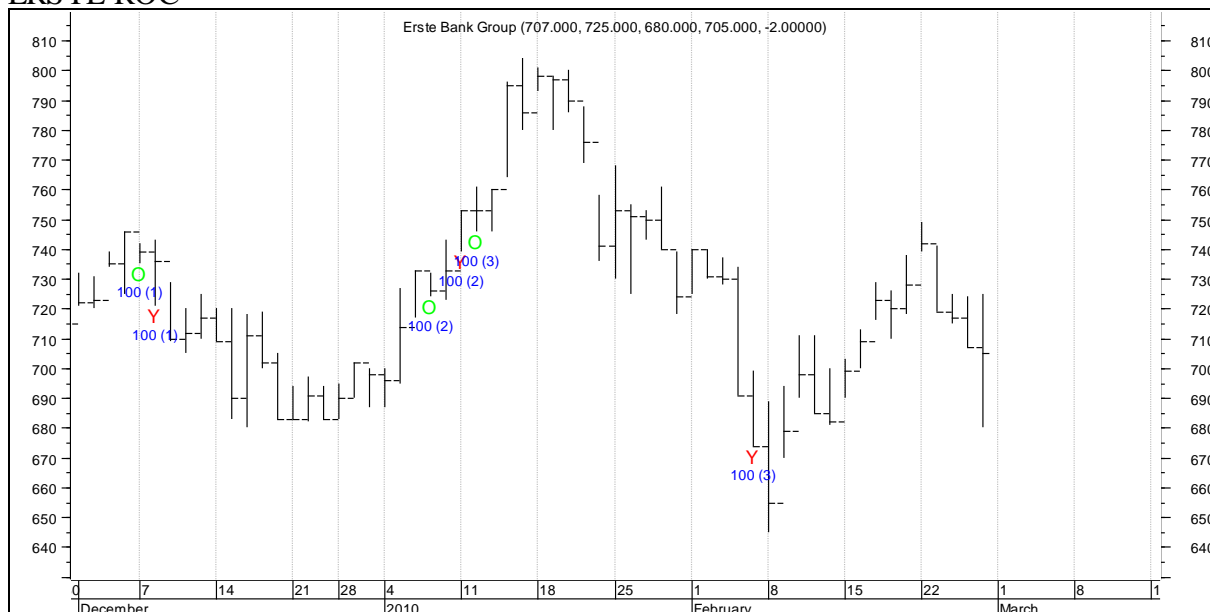
## KB ROC



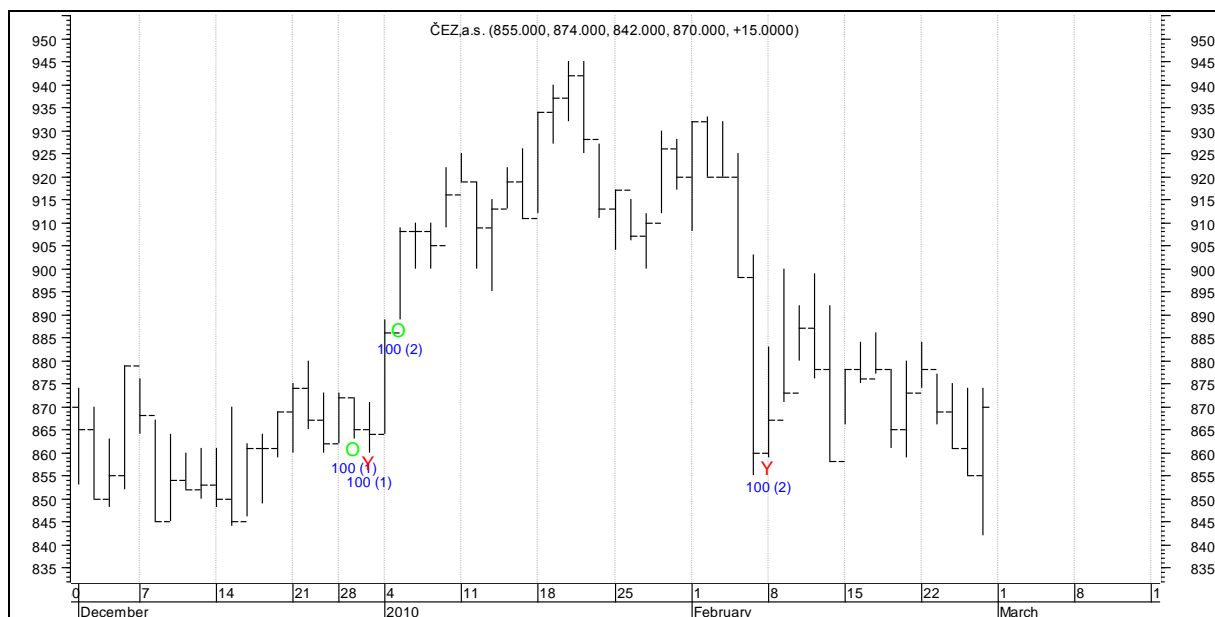
## KB MSA



## ERSTE ROC



## ČEZ MSA



## CETV MSA

